



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



PROTOCOLES DE SOIN EN DIALYSE PÉRITONÉALE DU SERVICE DE NÉPHROLOGIE DU CHU HASSAN II FÈS

MEMOIRE PRESENTE PAR :
Docteur ECH-CHOUYAKH NOUREDINE
Né le 27 Novembre 1985 à Taounate

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE
OPTION : NÉPHROLOGIE

Sous la direction de :
Professeur ARRAYHANI MOHAMED

Session Mai 2017

*A notre maître et chef de service
de néphrologie*

Monsieur le professeur TARIK SQALLI

*Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe et d'apprécier vos
qualités et vos valeurs.*

*Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément
marqués.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre
profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*

Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

*A notre maître et rapporteur de mémoire Mr le professeur
MOHAMED ARRAYHANI Professeur de néphrologie*

*Vous nous avez accordé votre confiance en acceptant de diriger ce mémoire,
malgré la distance et les multiples occupations qui sont les vôtres et nous
guider à chaque étape de sa réalisation.*

*Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations
professionnelles.*

*Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre gentillesse méritent
toute admiration.*

*Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude
tout en vous témoignant notre respect.*

A notre chère et dynamique professeur assistant Nadia Kabbali

*Un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts fournis. Vous
avez toujours été présente avec toute amabilité et gentillesse.*

Que ce travail soit un témoignage de ma gratitude et mon profond respect.

PLAN

Liste des abréviations	5
Liste des annexes	6
Introduction	7
Généralités:.....	10
I- Anatomie du péritoine.....	11
II- Principes et physiologie de la dialyse péritonéale.....	16
III- Abord péritonéal.....	25
IV- Solutions de dialyse péritonéale et biocompatibilité	30
V- Modalités de la dialyse péritonéale	36
VI- Explorations fonctionnelles	46
VII- Critères de dialyse adéquate.....	60
VIII- Complications en dialyse péritonéale.....	65
Matériel et méthodes	79
Résultats :	82
I- Indications et contre indications de la dialyse péritonéale.....	83
II- Protocoles :	90
1- Programme de formation du patient en dialyse péritonéale.....	90
2- Soins pré-opératoires pour la pose d'un cathéter de dialyse péritonéale..	93
3- Soins post-opératoires pour la pose d'un cathéter de dialyse péritonéale.	98
4- Principes de prescription en dialyse péritonéale.....	101
5- Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPCA avec le système de double poche << Baxter>>.....	105
6- Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPCA avec le système de double poche Stay Safe << Frésinus>>.....	110
7- Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPCA avec le système UV Falsh.....	114
8- Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPA sur cycleur Home Choice << Baxter>>.....	118

9- Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPA sur cycleur Frésinus << Sleep Safe>>.....	125
10- Entretien de la chambre de l'UV Flash et du cycleur de DPA Home Choice.	131
11- Pansement d'urgence d'un cathéter de dialyse péritonéale.....	134
12- Procédure de changement de prolongateur de cathéter de dialyse péritonéale.	137
13- Procédure d'injection de produits médicamenteux dans une poche de dialyse péritonéale.....	140
14- Protocole d'administration d'insuline dans les poches de dialyse péritonéale.	142
15- Réalisation du test de perméabilité du péritoine PET-TEST.	146
16- Procédure de la réalisation d'une clairance péritonéale.....	150
17- Mesure de la fonction rénale résiduelle.	154
18- Mesure de la pression hydrostatique intrapéritonéale.....	157
19- Nutrition en dialyse péritonéale.	161
20- Procédure lors d'une ouverture accidentelle du circuit de dialyse péritonéale.	168
21- Procédure devant un mauvais drainage en dialyse péritonéale.....	171
22- Protocole d'héparinisation des cathéters de dialyse péritonéale.....	176
23- Protocole d'injection d'urokinase dans un cathéter de dialyse péritonéale.....	179
24- Procédure devant les infections de l'orifice de sortie du cathéter et du tunnel en dialyse péritonéale.	181
25 - Les signes de l'infection péritonéale en dialyse péritonéale.	185
26 - Conduite à tenir devant une suspicion de péritonite.	188
27- Suivi d'un patient en dialyse péritonéale.	200
Résumé.....	202
Annexes.....	207
Bibliographie	216

Liste des abréviations

AQP	: Aquaporines
CA125	: Carboxy-hydrate antigène
DFG	: Débit de filtration glomérulaire
DP	: Dialyse péritonéale
DPA	: Dialyse péritonéale automatisée
DPCA	: Dialyse péritonéale continue ambulatoire
EER	: Epuration extra-rénale
eNOS	: NO synthase endothéliale
FRR	: Fonction rénale résiduelle
GDP	: Produits de dégradation du glucose
HD	: Hémodialyse
IMC	: Indice de masse corporelle
ISPD	: International society for peritoneal dialysis
MRSA	: Staphylocoque aureus résistant à la méthicilline
nPCR	: Taux de catabolisme protidique normalisé
PET	: Peritoneal equilibration test
RBPM	: Recommandations de bonnes pratiques médicales
RDPLF	: Registre de dialyse péritonéale de la langue française
SGA	: Subjective global assessment
UF	: Ultrafiltration

Liste des annexes

- Ø Annexe 1 : Visite à domicile.
- Ø Annexe 2 : Stockage du matériel.
- Ø Annexe 3 : Grille d'évaluation des patients à la dialyse péritonéale.
- Ø Annexe 4 : Grille d'évaluation subjective globale à l'état nutritionnel (SGA).
- Ø Annexe 5 : Antibiotiques oraux utilisés en cas d'infection du tunnel ou l'orifice de sortie.

INTRODUCTION

La dialyse péritonéale (DP) est une méthode de suppléance rénale dont l'efficacité est prouvée et qui offre une alternative utile à l'hémodialyse et à la transplantation rénale dans le cadre du traitement de l'insuffisance rénale chronique au stade terminal [70,71]. C'est une technique d'épuration extra-rénale fondée sur le principe des échanges à travers une membrane péritonéale semi-perméable de solutés selon un gradient de concentration, et de solvant selon un gradient de pression. Les deux modalités thérapeutiques sont représentées par la dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) et la dialyse péritonéale automatisée (DPA), avec leurs variantes [72].

Des explorations fonctionnelles du péritoine et des critères de dialyse adéquate permettent d'adapter la modalité de traitement selon la fonction rénale résiduelle, le degré de perméabilité de la membrane péritonéale et de vérifier la qualité du traitement afin de réduire la morbidité. Les complications sont dominées par les infections péritonéales, les dysfonctionnements du cathéter, et la perte d'ultrafiltration pouvant imposer un transfert en hémodialyse [73].

La dialyse péritonéale doit être considérée comme un traitement de suppléance rénale à moyen terme. Elle doit être proposée préférentiellement aux nouveaux patients insuffisants rénaux qui désirent conserver leur autonomie et se traiter à domicile, à ceux qui conservent une fonction rénale résiduelle significative et à ceux dont l'attente à la transplantation rénale est courte. D'autres indications sont en cours d'évaluation notamment chez les personnes âgées et dépendantes ou chez les patients porteurs de pathologie à haut risque vital [74].

Des progrès considérables ont été faits, que ça soit dans les solutions de dialyse ou dans la conception des cathéters et leurs techniques d'implantation, ce qui rend actuellement les résultats de la dialyse péritonéale comparable en de nombreux points avec l'hémodialyse, et parfois même supérieure. Ceci peut

beaucoup compter pour des pays en voie de développement, où l'utilisation de cette technique assez récente peut donner profit, cas du Maroc, où l'hémodialyse n'est pas accessible à tous les patients.

En Avril 2014, un programme de démarrage rapide de DP a été mis en place au CHU Hassan II, dont le but est de proposer cette technique comme une modalité initiale de suppléance extra-rénale chez les patients en IRCT sans plan de dialyse préétabli.

Notre travail vise l'élaboration des protocoles intéressant plusieurs aspects techniques en dialyse péritonéale, permettant de standardiser les procédures de prise en charge des patients entre les différentes équipes au sein de notre formation, et de garantir une meilleure maîtrise des risques liés à la dialyse péritonéale, dans le cadre d'une démarche qualité et d'une sécurité de prise en charge au sein du service de néphrologie CHU Hassan II Fès.

GENERALITES

I- Anatomie du péritoine :

1- Les péritoines, les mésos et les épiploons :

Le péritoine est une fine membrane qui tapisse les parois des cavités abdominale et pelvienne par le péritoine pariétal, et qui recouvre des viscères pleins et creux (tube digestif, foie, pancréas, organes génitaux féminins) par le péritoine viscéral.

Le péritoine viscéral est en continuité avec le péritoine pariétal par les «mésos», qui sont des lames formées par deux feuillets de membrane péritonéale contenant les pédicules vasculo-nerveux des viscères. Un méso prend le nom de l'organe auquel il est relié (mésocolon, mésogastre, mésentère). L'épiploon est aussi une lame formée par deux feuillets de membrane péritonéale contenant un pédicule vasculo-nerveux qui réunit un viscère à un autre. Un épiploon prend le nom des deux organes qu'il rejoint (épiploon gastro-splénique, épiploon gastro-colique ou grand omentum, épiploon gastro-hépatique ou petit omentum). La surface péritonéale est estimée à environ 1 m² chez l'adulte. Cette surface est constituée à 90% par le feuillet viscéral et à 10 % par le feuillet pariétal [75].

2- La cavité péritonéale et ses compartiments :

La cavité péritonéale comprise entre les deux feuillets péritonéaux est une cavité virtuelle. Elle contient normalement moins de 100 ml de fluide. Les viscères et leurs mésos segmentent la cavité péritonéale en de nombreux compartiments (au moins une dizaine). On distingue la petite et la grande cavité péritonéale. La petite cavité péritonéale (ou arrière-cavité des épiploons ou bourse omentale) est située entre le diaphragme, le rétropéritoine, la face dorsal de l'estomac et le colon transverse. La grande cavité péritonéale est divisée en deux parties par le mésocolon

transverse qui sépare l'étage sus-mésocolique (qui contient l'estomac, le duodeno-pancréas, la rate et le foie) et l'étage sous-mésocolique. Ces deux étages communiquent par les gouttières pariéto-coliques droite et gauche. La partie la plus déclive de la cavité péritonéale est le cul de sac de Douglas, situé entre le rectum et la vessie chez l'homme, entre le rectum et l'utérus chez la femme [76].

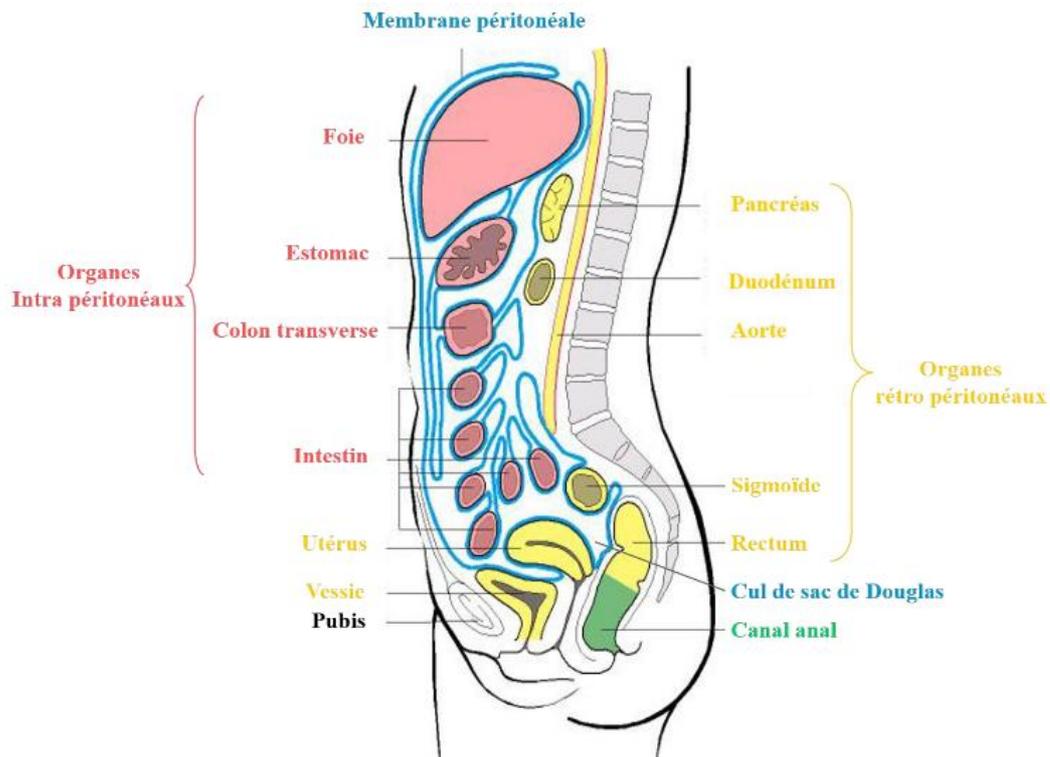


Figure1 : Membrane péritonéale et organes intra et rétro-péritonéaux

3- La membrane péritonéale :

La membrane péritonéale est constituée d'un épithélium pavimenteux (mésothélium) qui repose sur une membrane basale et une fine couche de tissu conjonctif contenant des vaisseaux sanguins, des vaisseaux lymphatiques et des nerfs. Les cellules mésothéliales sont des cellules aplaties dont la surface du pôle apicale est accrue par la présence de microvillosités. Ces cellules contiennent de nombreuses vésicules de pinocytose, et des corps lamellaires riches en phospholipides nécessaires à la constitution du surfactant. Ce dernier lubrifie les membranes péritonéales, permettant ainsi aux viscères abdominaux de glisser les uns contre les autres et maintient une barrière lipophile et hydrophobe qui facilite les transferts osmotiques [75, 77]. Les cellules mésothéliales jouent également un rôle essentiel dans la défense contre les agents infectieux et l'inflammation péritonéale [78]. Le dosage du CA125 (Carboxy-hydrate antigène) dans l'effluent péritonéal permet d'évaluer la masse cellulaire mésothéliale [79]. Le tissu interstitiel dans lequel circulent les capillaires sanguins et lymphatiques est composé d'acide hyaluronique et de protéoglycanes.

La fonction de barrière d'échange jouée par la membrane péritonéale après infusion de dialysat dans la cavité est plus complexe qu'il n'y paraît. Les données expérimentales récentes suggèrent que la surface effective d'échange est largement inférieure à la surface anatomique.

De plus, le péritoine pariétal jouerait un rôle prépondérant alors qu'il ne représente que 10 % de la surface anatomique. Il est dès lors préférable de faire référence à une surface péritonéale fonctionnelle ou « effective » dans laquelle le nombre et le pourcentage de capillaires péritonéaux perfusés jouent un rôle essentiel plutôt qu'à une surface anatomique estimée à partir de la surface corporelle [80]. Cette conception est également cruciale pour comprendre les

modifications de perméabilité observées lors d'épisodes de péritonites, caractérisés par une vasodilatation des capillaires péritonéaux responsable d'une hyperperméabilité, ou lors du vieillissement péritonéal, marqué par une fibrose et une néoangiogénèse péritonéales se traduisant par une perte de perméabilité [81].

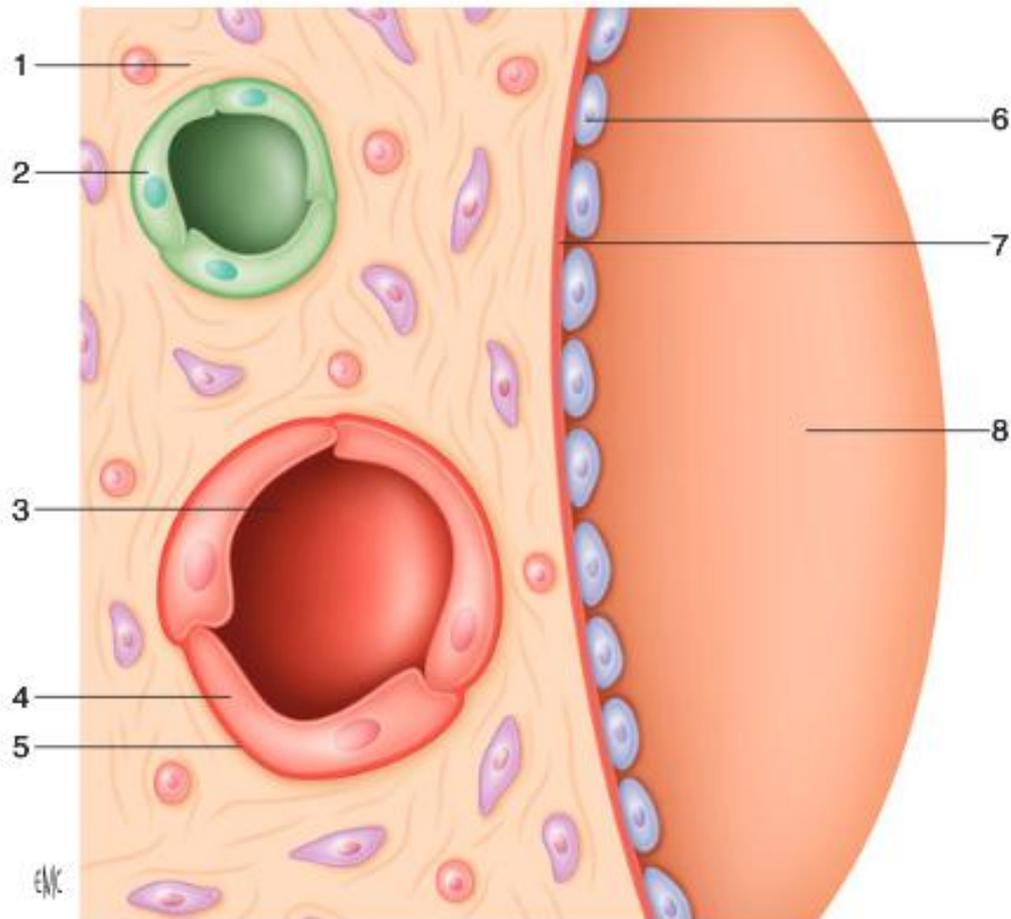


Figure 2 : Différentes couches de la membrane péritonéale assurant la zone d'échange entre la cavité péritonéale (dialysat) et les capillaires mésentériques (sang). 1. Tissu interstitiel ; 2. Lymphatique péritonéal ; 3. Capillaire péritonéal ; 4. Cellule endothéliale ; 5. Membrane basale ; 6. Cellule mésothéliale ; 7. Membrane basale ; 8. Cavité péritonéale.

4- La vascularisation péritonéale :

La vascularisation du péritoine viscéral se fait par l'intermédiaire des branches de division des artères mésentériques et cœliaques. Le retour veineux est assuré par le système porte. Une partie des traitements intrapéritonéaux est donc soumis au phénomène de premier passage hépatique.

Le péritoine pariétal est vascularisé par les branches de division des artères circonflexes, épigastriques, intercostales, lombaires et iliaques. Le retour veineux se fait vers la veine cave. La densité des capillaires fonctionnels, c'est-à-dire la densité des capillaires qui peuvent participer aux échanges avec la cavité péritonéale, est plus importante dans le feuillet pariétal que dans le feuillet viscéral du péritoine [75, 76].

5- Drainage lymphatique péritonéal :

Les vaisseaux lymphatiques sont présents dans toute la membrane péritonéale. Cependant, il semble que seuls les lymphatiques péritonéaux sous-diaphragmatiques jouent un rôle important dans le drainage lymphatique de la cavité péritonéale. A ce niveau, il existe des espaces importants entre les cellules mésothéliales qui peuvent laisser passer des particules de la taille d'un globule rouge. Les lymphatiques sous-diaphragmatiques se jettent dans le canal lymphatique droit et dans le canal thoracique [76, 77].

II- Principes et physiologie de la dialyse péritonéale :

Le débit sanguin péritonéal est faible, de l'ordre de 100 à 150 ml/min. Il joue un rôle peu important par rapport au débit du dialysat, surtout en dialyse péritonéale automatisée. Différents éléments interviennent, s'opposant aux transferts entre la lumière capillaire (plasma) et la cavité péritonéale (dialysat), successivement la présence d'un film sanguin tapissant l'endothélium capillaire, la cellule endothéliale elle-même et la membrane basale sur laquelle elle repose, l'espace interstitiel, le mésothélium, et l'existence d'une couche stagnante de dialysat au contact des cellules mésothéliales dans la cavité péritonéale [82].

Les échanges transpéritonéaux de solutés reposent sur trois principes physiques : la diffusion (dialyse), convection (osmose) et la diffusion facilitée (aquaporines).

1- Transport par diffusion :

Phénomène passif, elle dépend d'un gradient de concentration, avec passage de molécules du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré. Ce transport dépend de la perméabilité de la membrane et de la surface d'échange.

Les phénomènes de transfert transpéritonéaux sont bidirectionnels :

- Les toxines urémiques, certains électrolytes, les phosphates inorganiques et les acides aminés libres diffusent du plasma vers la cavité péritonéale.
- Glucose, le lactate, certains électrolytes (Ca, Mg, etc.) et les acides aminés (pour les solutions qui en contiennent) de la cavité péritonéale vers le plasma du patient.

La vitesse de diffusion d'un soluté donné est en fonction de son gradient de concentration, de son coefficient de diffusion transpéritonéale et du volume de dialysat. Cette vitesse de diffusion conditionne le délai d'équilibration des solutés

entre le dialysat et le plasma. L'équilibre des concentrations dialysat /plasma (D/P) est obtenu en 4 à 6 heures pour l'urée (rapport urée D/P = 100 %), alors qu'il nécessite 8 à 10 heures pour la créatinine et n'est pas atteint pour la β 2-microglobuline malgré un temps de diffusion prolongé de 12 heures [83].

La masse totale de soluté soustraite dans le dialysat est facilement calculée. C'est le produit du volume péritonéal drainé par la concentration du soluté dans l'effluent péritonéal. Pour les électrolytes ou l'agent osmotique présent dans le dialysat, la charge nette peut être obtenue de la même façon par différence entre la masse perfusée et celle drainée.

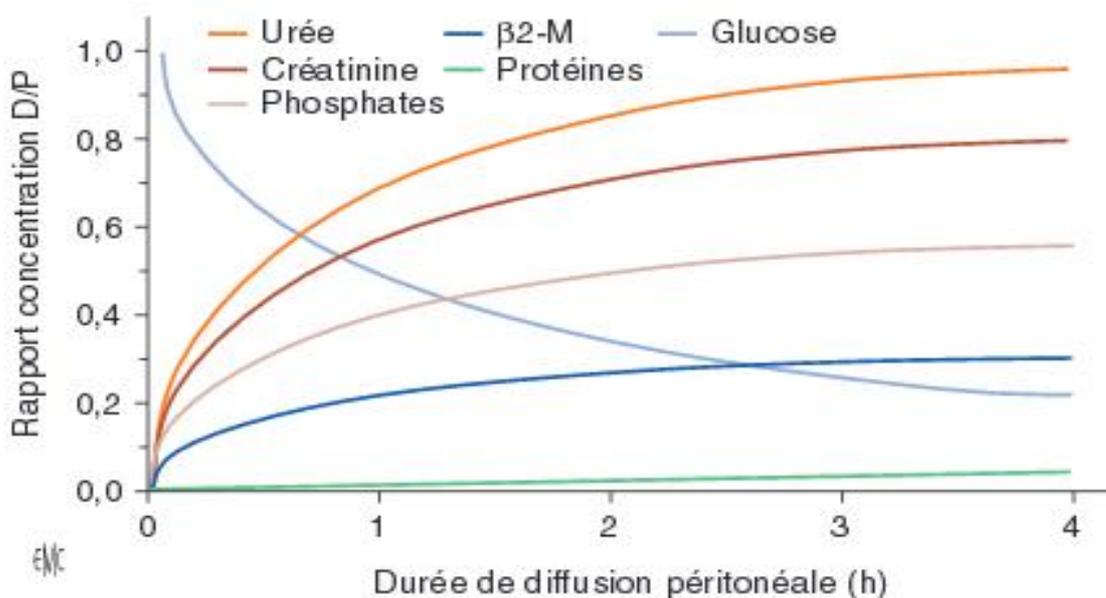


Figure 3 : Cinétique d'équilibration péritonéale de différents solutés. **B2-M:** béta2-microglobuline, concentration D/P: concentration dialysat/plasma.

2- Transport par convection et ultrafiltration:

La convection est un phénomène actif et unidirectionnel, qui répond à un gradient osmotique capable d'attirer de l'eau plasmatisque et ses substances dissoutes. Il dépend du volume d'ultrafiltration et de la concentration de la substance dans ce volume, et de la résistance que la membrane oppose à son passage, qui est représentée par le coefficient de réflexion.

Dans la dialyse péritonéale, le gradient osmotique n'est pas constant et se dissipe au cours du temps par diffusion de l'agent osmotique dans le plasma. Ce gradient osmotique dialysat/plasma (D/P) est généré par un soluté cristalloïde (glucose, acides aminés) utilisé à concentrations variable et permettant ainsi d'ajuster l'ampleur du gradient aux besoins de déplétion liquidienne (« ultrafiltration par gradient osmotique »). Un gradient oncotique peut être également généré en utilisant des agents colloïdes (polymères du glucose ou icodextrine) à très faible capacité diffusive et fort pouvoir oncotique capables d'attirer de l'eau plasmatisque (« ultrafiltration par gradient colloïde oncotique ») et de maintenir le volume de dialysat sur des périodes prolongées de temps [85].

Le volume d'ultrafiltration produit au cours d'un échange péritonéal correspond au volume produit par ultrafiltration (osmotique ou oncotique) diminué de celui résorbé par réabsorption lymphatique. En pratique, l'ultrafiltration péritonéale nette est mesurée par la différence observée entre le volume de dialysat drainé et le volume de dialysat infusé. Elle est maximale après 120 à 150 minutes de diffusion pour un dialysat isotonique à 15 g/l de glucose, soit environ 200 à 300 ml, et après 240 à 270 minutes de diffusion pour un dialysat hypertonique à 40 g/l de glucose, soit environ 800 à 1000 ml [83, 85].

La pression intrapéritonéale (PIP) est un facteur indépendant du gradient osmotique qui affecte l'ultrafiltration péritonéale nette chez l'adulte, elle est de $12 \pm$

2 cm d'eau avec un volume de dialysat de 2 l. Toute augmentation de 1 cm d'eau diminue le volume net d'ultrafiltration de 35 ml/h de stase.

Dans le flux liquidien résultant du gradient osmotique, les solutés dissous présents dans le plasma sont également entraînés par le flux convectif. Ce transfert convectif contribue à accroître la clairance péritonéale des toxines urémiques de poids moléculaire élevé [84].

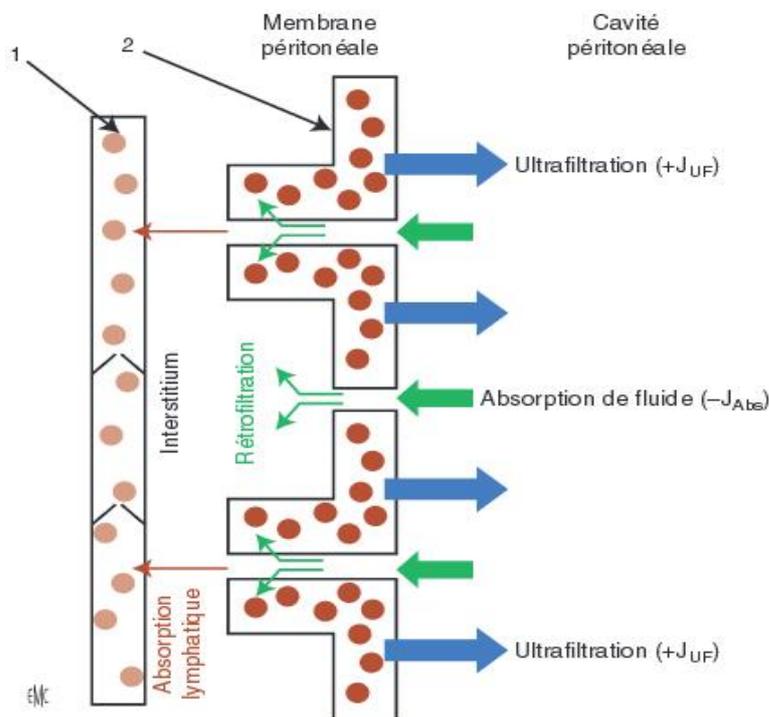


Figure 4 : Ultrafiltration péritonéale et rôle des lymphatiques. $UF_{nette} + JUF = JAbs$; 1. Lymphatique; 2.capillaires.

3- Aquaporines :

Plusieurs aquaporines sont exprimées dans les cellules endothéliales et mésothéliales péritonéales. Ces aquaporines correspondent à des transporteurs d'eau au travers de canaux trans-cellulaires hydriques de type aquaporines -1 (AQP1), elles permettent le passage trans-cellulaire sélectif d'eau, et rendent compte du transport péritonéal d'eau libre.

Il a été montré que les deux médiateurs, AQP et NO synthase endothéliale (eNOS) exerçaient un rôle régulateur différent sur la perméabilité hydrique des capillaires péritonéaux [86]. En présence d'une péritonite aigue, l'activation d'eNOS et la production accrue de NO s'accompagnent d'une vasodilatation et d'une augmentation de la perméabilité capillaire. La conjugaison de ces deux phénomènes entraîne une dissipation rapide du gradient osmotique et réduit nettement la capacité d'ultrafiltration péritonéale, alors même que l'expression des AQP demeure inchangée.

4- Modélisation :

4- 1 Osmose cristalloïde et colloïde :

- L'osmose cristalloïde : L'effet osmotique exercé par les molécules de petit poids moléculaire dépend de la résistance que la membrane oppose à leur transport. Cette résistance est représentée par le coefficient de réflexion qui conditionne le volume d'ultrafiltration. Ce coefficient lorsqu'il est proche de :

P 0 : pas de restriction de passage et une dissipation rapide du gradient $\bar{\sigma}$ pas d'effet osmotique, donc un faible pouvoir d'ultrafiltration.

P 1 : pas de passage ; cas d'une membrane semi perméable « idéale ».

Le coefficient de réflexion du glucose est de 1 pour les ultra-petites pores, mais tend vers 0 pour les pores de grande taille. Le coefficient « moyen » de restriction du glucose en DPCA est de l'ordre de 0,02 à 0,05.

- L'osmose colloïde repose sur le principe du passage d'eau à travers une membrane semi-perméable vers le compartiment contenant des molécules non diffusibles en plus grande quantité. Il résulte un passage d'eau par les pores de petite taille, et indépendant du système des très petits pores (si la solution n'est pas hypertonique) [87].

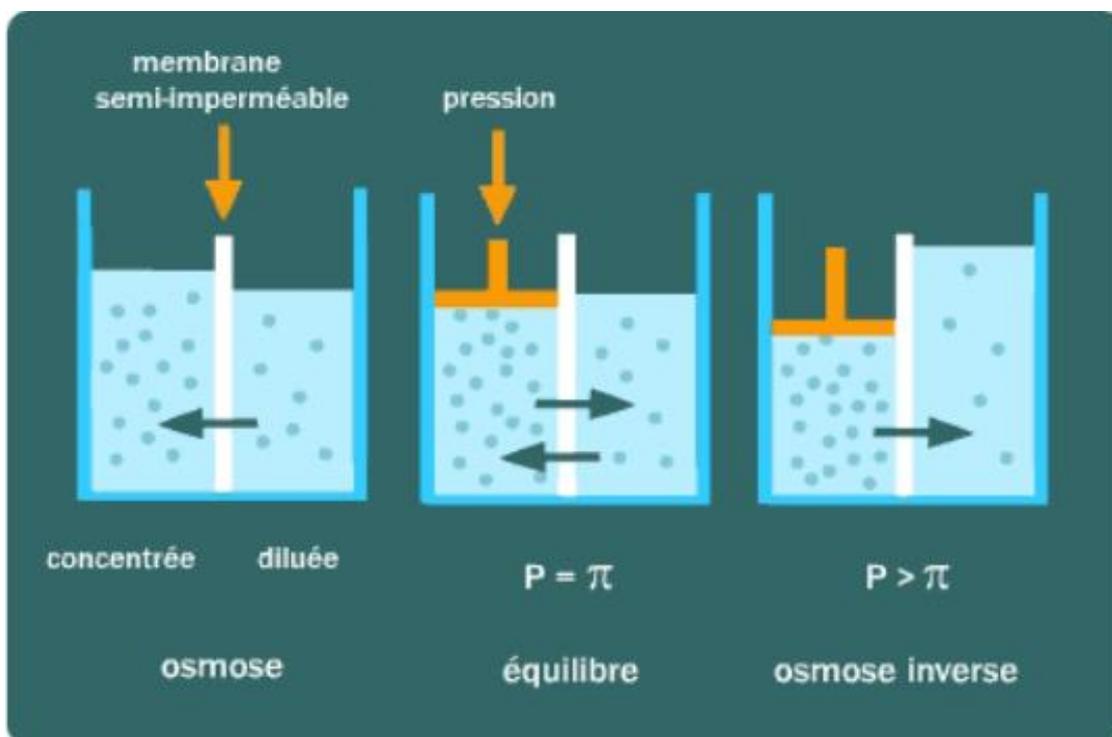


Figure 5 : Principes de l'osmose

4- 2- Equation de l'ultrafiltration péritonéale :

La loi de Van t'Hoff établit que pour une substance ayant un coefficient de réflexion de 1, une mosmole exerce une pression osmotique de 19,3 mmHg. Le flux transcapillaire dépend des propriétés de perméabilité du péritoine (KUF), des gradients de pression hydrostatique (ΔP) et oncotique (ΔP) dans le capillaire péritonéal, et du gradient osmotique mis en place dans la cavité péritonéale ($\Delta\sigma O$) [88].

On a finalement l'équation du transport d'eau transpéritonéal (TCUFR: flux transcapillaire):

$$TCUFR = KUF (DP - DP + DsO)$$

Pour mémoire, la pression hydrostatique dans les capillaires péritonéaux est de l'ordre de 17 mmHg, la pression intrapéritonéale est de l'ordre de 2 à 8 mmHg et la pression colloïde interstitielle est de l'ordre de 26 mmHg.

4- 3- Modèle à trois pores :

Selon une théorie basée sur un modèle informatique, il existerait trois types de pores de taille différente au niveau de l'endothélium des capillaires péritonéaux [87,88].

P Les petits pores, intercellulaires, assurent les transports d'eau et de solutés de faible poids moléculaire (urée, créatinine, glucose, etc.) et des électrolytes.

P Les très petits pores, transcellulaires, les plus nombreux, assurent le transport exclusif d'« eau libre » en réponse à un gradient osmotique. Ils correspondent bien aux canaux hydriques et transporteurs d'eau libre de type Aquaporines (AQP1 en particulier). Ils produisent un ultrafiltrat hypotonique, assurent une dilution du dialysat permettant ainsi un tamissage du sodium suite à un gradient de concentration entre le plasma et le dialysat.

P Les grands pores, intercellulaires, peu nombreux, assurent le passage de solutés de plus haut poids moléculaire, tels que les protéines (albumine, globulines), les polymères de glucose (icodextrine).

Schématiquement, ce modèle à trois pores est satisfaisant. Il permet de comprendre comment les transferts péritonéaux convectifs sont favorisés par un gradient osmotique (cristalloïde) ou oncotique (colloïde) et sont freinés par une augmentation importante de la pression hydrostatique intrapéritonéale. Toutefois, les équivalents moléculaires et histologiques de ces petits pores et grands pores ne sont pas connus.

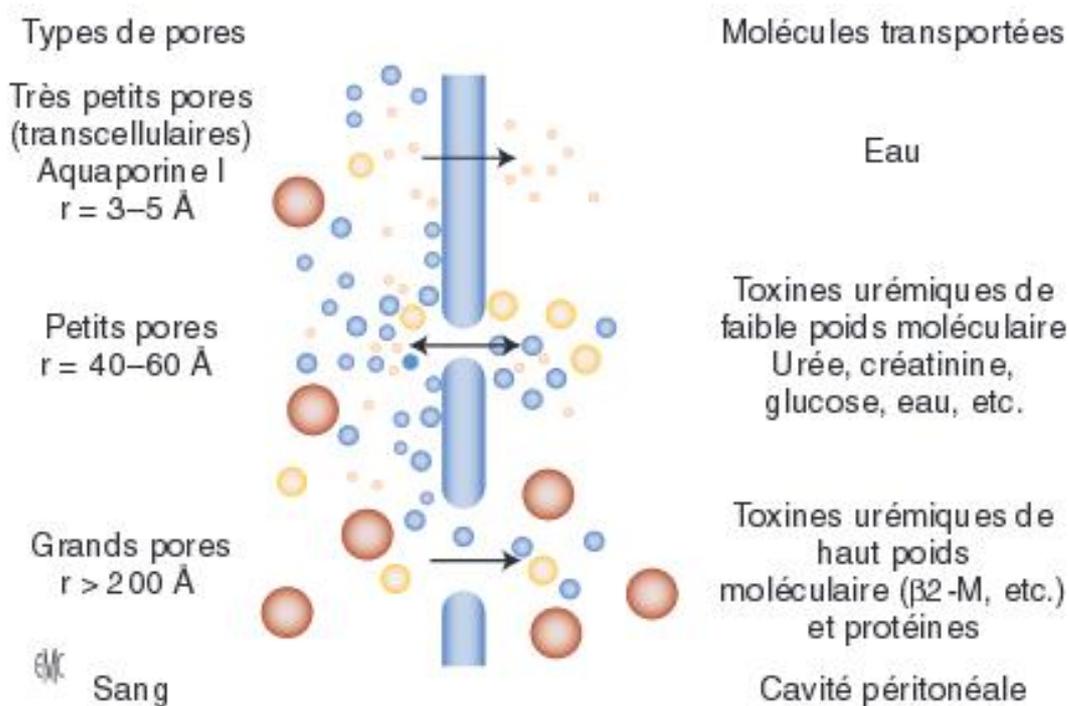


Figure 6 : Transport des solutés à travers la membrane péritonéale illustrant la théorie des «Trois pores».

4- 4- Tamisage du sodium : Transport d'eau libre

A la phase initiale d'un échange en dialyse péritonéale, un flux osmotique d'eau est immédiatement généré vers la cavité péritonéale et entraîne une dilution de la solution de dialyse; il résulte une baisse de la concentration de sodium dans le dialysat (effet de tamisage), dont l'amplitude dépend de ce flux initial. Ce flux d'eau initial représente un transport « d'eau libre » qui est présumé emprunter la voie transcellulaire des aquaporines. La diffusion du sodium est retardée, elle dépend du gradient établi entre le sang et le dialysat, gradient qui est majoré par cet effet de « tamisage » initial du sodium [83,88].

Plus généralement, pour chaque substance dissoute, le coefficient de tamisage (Sieving, S), reflète l'importance du transport convectif (transport de l'eau et des substances dissoutes). Les deux coefficients S et σ (réflexion) sont liés par $S = 1 - \sigma$. Le coefficient de tamisage S est de l'ordre de 0,6 à 0,7 pour les molécules de petit poids moléculaire.

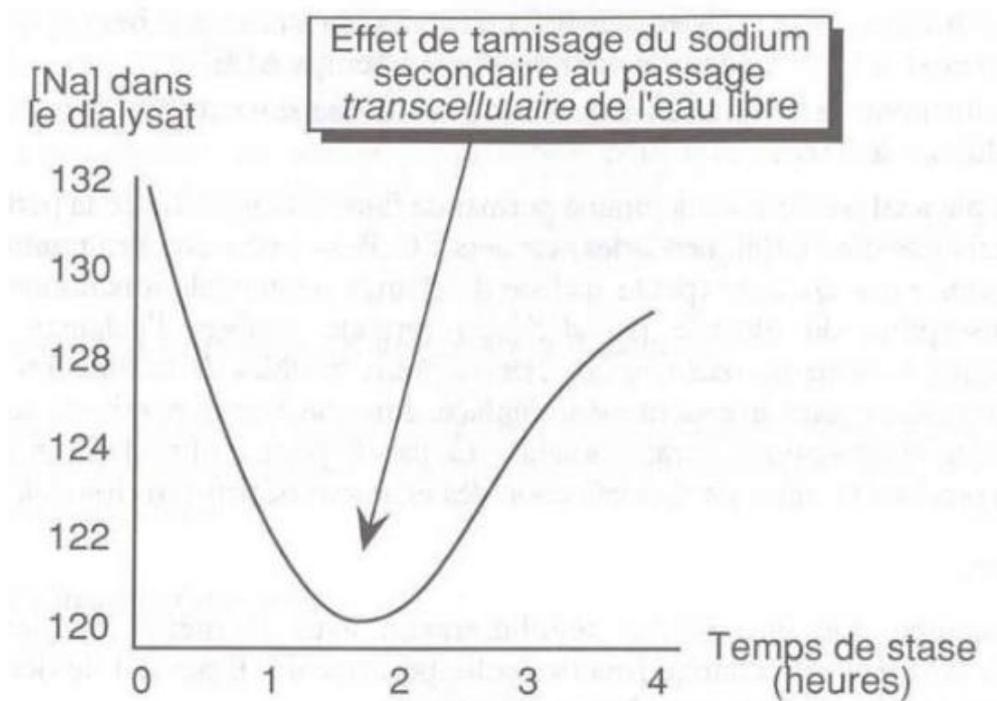


Figure 7 : Effet de tamisage du sodium secondaire au passage transcellulaire de l'eau libre.

III- Abord péritonéal :

La clé du succès en dialyse péritonéale (DP) est un accès permanent et sûr du cathéter de dialyse dans la cavité péritonéale. En effet, la survenue de complications liées au cathéter est une cause fréquente de transfert en hémodialyse [89]. Un cathéter péritonéal ayant un fonctionnement optimal doit permettre :

P Un bon flux de dialysat lors de l'injection et du drainage.

P Minimiser le risque d'infection de l'émergence du cathéter et ainsi prévenir les infections péritonéales qui peuvent en découler.

1- Cathéter de dialyse péritonéale : Types et caractéristiques

Les cathéters les plus communément utilisés sont les cathéters de Tenckhoff (figure 8), les cathéters en col de cygne et le cathéter du Toronto Western hospital. Malgré les nombreux nouveaux types de cathéters mis sur le marché, le cathéter de Tenckhoff est encore le plus souvent utilisé. Les variantes à ce cathéter concernent le nombre de manchon (1 ou 2), la forme du segment sous-cutané (droit ou courbure préformé) et la portion intra abdominale (droite ou en crose) [90].

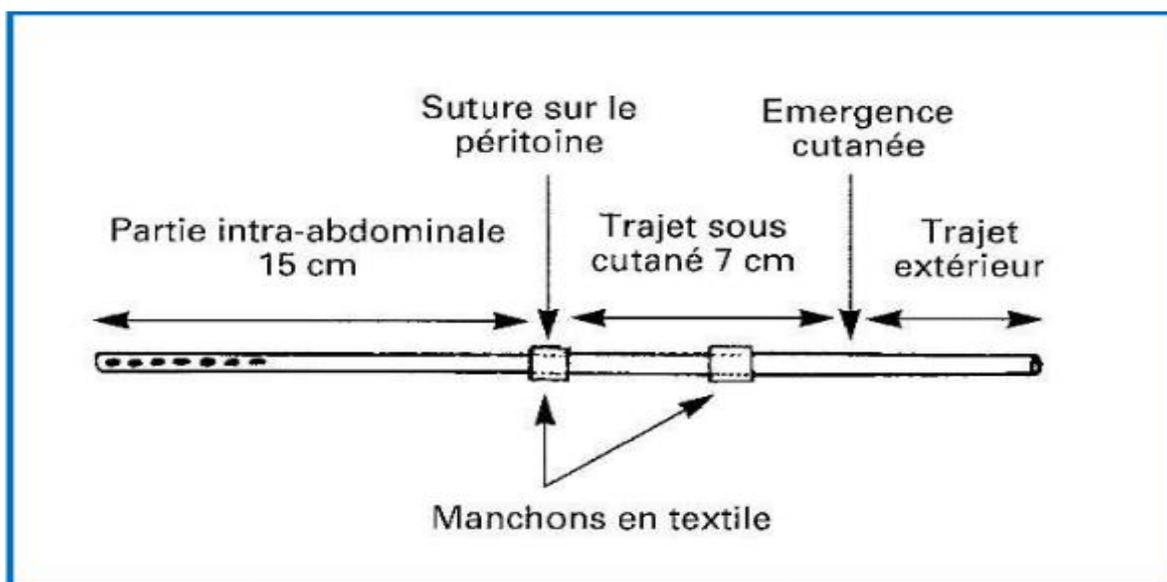


Figure 8 : Cathéter de Tenckhoff

Habituellement ces cathéters sont en Silastic® plus rarement ils sont en polyuréthane, mais partagent des caractéristiques communes de souplesse, flexibilité et solidité. Les cathéters péritonéaux sont généralement munis de deux manchons en velours de Dacron, appelés bagues ou cuffs. Cela permet un arrimage solide à la paroi abdominale et garantit l'étanchéité à la cavité péritonéale. Le manchon profond est amarré à l'aponévrose des muscles grands droits, le manchon superficiel, est en position sous-cutanée proche (2cm) de l'orifice de sortie cutanée du cathéter, ce qui permet une épithélialisation du sinus.

Le cathéter péritonéal comporte trois segments :

- Un segment intrapéritonéal, droit ou en « crosse» d'une longueur de 16 cm, qui présente à sa partie distale un orifice central principal pour éviter l'obstruction du sommet du cathéter par les organes intrapéritonéaux et des orifices circulaires latéraux afin de prévenir l'aspiration épiploïque. L'extrémité distale du cathéter péritonéal doit être localisée préférentiellement dans le cul-de-sac de Douglas.

- Un segment intrapariétal ou segment moyen, de 7 cm situé entre les deux manchons de Dacron, qui permettent la fixation sous-cutanée du cathéter, et ils empêchent théoriquement la migration bactérienne le long de celui-ci. Le segment moyen est droit ou en col de cygne, il correspond au trajet et au tunnel sous cutané.

- Un segment externe de 10 à 15 cm, qui correspond à la partie extériorisée du cathéter au delà de l'orifice d'émergence cutané, il est orienté vers le bas et en dehors, en évitant toutes les zones de frottement et les plis. Il est adapté au prolongateur ou au bouchon par un connecteur le plus souvent en titane. Une orientation caudale de l'orifice cutané du cathéter est souhaitable afin de faciliter le drainage des sécrétions provenant du sinus et éviter la macération locale, source d'infections [73, 89].

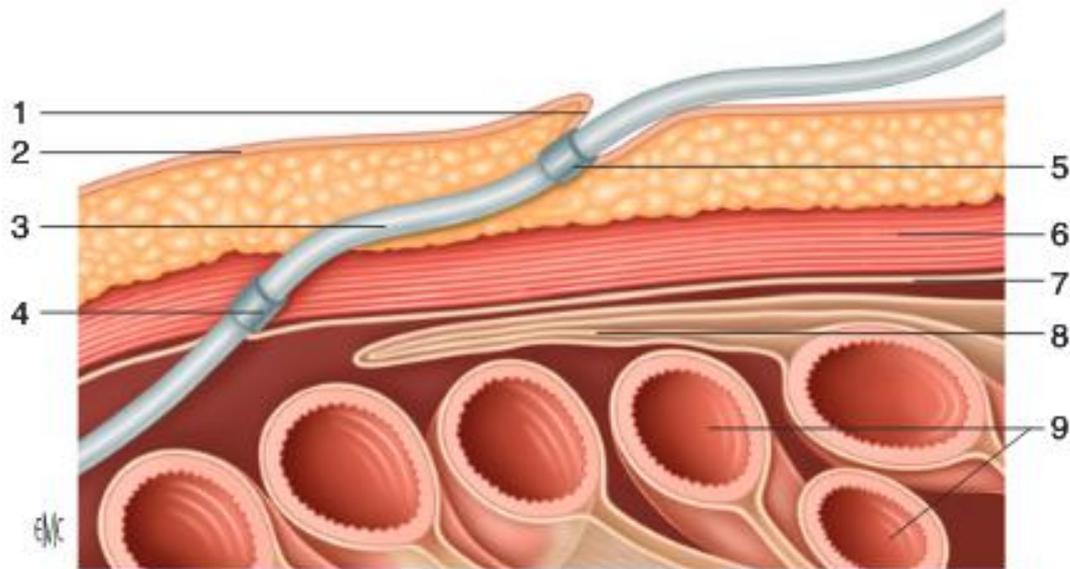


Figure 9 : Insertion et trajet pariétal d'un cathéter péritonéal.

1- sinus cutané ; 2- peau ; 3- cathéter péritonéal ; 4- collerette en Dacron péritonéale ; 5- collerette en Dacron sous-cutanée ; 6- Paroi musculaire abdominale ; 7- Péritoine pariétale antérieure ; 8- épiploon ; 9- anses intestinales.

2- Site d'implantation du cathéter :

La localisation de l'orifice de sortie du cathéter doit être déterminée avant l'implantation chez un patient en position assise. Il est en effet important de bien examiner la paroi abdominale préalablement afin de choisir le site de sortie en fonction des cicatrices abdominales éventuelles (laparotomie), de l'existence d'une obésité abdominale (présence de plis et de bourrelets), de la hauteur de la ceinture (frottement) et d'une attente de transplantation rénale (siège latéral gauche de préférence) [73].

3- Techniques d'implantation :

La technique d'implantation du cathéter a un impact significatif sur les complications et les résultats obtenus avec le cathéter chronique de DP. Afin d'obtenir de bons résultats à long terme, l'implantation doit être réalisée par une équipe compétente et entraînée selon un protocole précis. Idéalement, l'implantation du cathéter devrait se faire en salle d'opération et en toute stérilité.

Plusieurs techniques sont décrites :

- ◇ Implantation chirurgicale par laparotomie.
- ◇ Mise en place coelioscopique.
- ◇ Technique de Moncrief et Popovitch.

a- Implantation chirurgicale par laparotomie :

L'implantation du cathéter péritonéal est essentiellement chirurgicale sous anesthésie locale ou régionale, La voie d'abord est préférentiellement paramédiane, sous ombilicale, à travers les muscles grands droits (transrectal) afin d'éviter les éventrations et les fuites liquidiennes [91]. Elle associe la sécurité d'une chirurgie contrôlant chaque plan de dissection. Les gestes d'hémostase prévenant la formation ultérieure d'hématomes et la réalisation de sutures de bonne qualité au niveau profond assurent l'étanchéité du dispositif.

b- Mise en place coelioscopique :

L'implantation de cathéter péritonéal sous contrôle coelioscopique demeure plus rare. Le processus est partiellement empêché par le fait que l'utilisation d'équipement laparoscopique ordinaire, familier aux chirurgiens, n'est pas convenablement adapté à l'insertion du cathéter de dialyse péritonéale [92]. Sa place n'est pas clairement établie. Elle est réservée aux cas les plus complexes ou indiquée pour repositionner un cathéter déplacé ou trappé dans les anses intestinales.

c- Technique de Moncrief et Popovitch :

La méthode de Moncrief a été proposée pour améliorer la cicatrisation et prévenir les fuites liquidiennes. Elle consiste à implanter de façon anticipée le cathéter péritonéal et d'assurer un enfouissement complet du segment externe du cathéter péritonéal en position sous-cutanée. Le délai d'extériorisation est variable, allant de quatre à six semaines à plusieurs mois. Cette méthode permet une meilleure cicatrisation de l'orifice de sortie et prévient les fuites liquidiennes [70].

IV- Solutions de dialyse péritonéale et biocompatibilité :

1- Forme et présentation :

Une solution de dialyse péritonéale est par définition stérile et apyrogène. Elle est présentée dans une poche plastique souple de 2 à 5 L selon la modalité d'application. On distingue 3 formes de poches de DP :

- P** Les poches comportant un seul compartiment (acide : pH 5,5), sont les plus anciennes.
- P** Les poches bi-compartimentées : Un compartiment contient la solution alcaline du tampon, l'autre contient la solution acide à base de glucose et d'électrolytes. Le mélange des deux après mise en contact permet d'obtenir la solution prête à l'emploi. Cette séparation permet d'éviter la formation de produits de dégradation du glucose lors de la stérilisation à la chaleur (caramélisation) et elle permet d'obtenir extemporanément des solutions à pH physiologiques (pH 7 à 7,4).



10 : Poches de dialysat (système double-poche) Figure

P Les poches tri-compartmentées : les compartiments A et/ou B contenant le glucose sont mélangés avec le compartiment C contenant les électrolytes pour reconstituer des solutions glucosées différentes (1,5%, 2,5% ou 3,9%). Ainsi les trois concentrations en glucose habituellement prescrites sont disponibles à partir d'une seule et même poche [93].

Les solutions de dialyse péritonéale associent un agent osmotique, des électrolytes et un tampon.

2- Agent osmotique :

a- Le glucose :

C'est l'agent osmotique le plus fréquemment utilisé en dialyse péritonéale. C'est un agent cristalloïde qui diffuse facilement du péritoine vers le plasma et crée ainsi par osmose un appel d'eau plasmatique appelé ultrafiltration. Les solutions péritonéales à base de glucose sont de trois types et comportent des concentrations de 15 g/l, 25 g/l et 40 g/l, et des osmolarités équivalentes de 350, 400 et 490 mosml/l. Le choix de la poche dépend du volume ultrafiltré souhaité pour l'échange. Pour une poche hypertonique, l'absorption moyenne pendant 12 heures de stase est de 62 ± 5 g de glucides [94]. Il exerce ainsi un effet immédiat sur les taux périphériques d'insuline et sur le métabolisme glucido-lipidique.

b- polymères de glucose (Icodextrine) :

Les polymères du glucose (Icodextrine) sont des agents d'activité colloïde oncotique (haut poids moléculaire) qui ne diffusent pratiquement pas dans le plasma et entraînent une ultrafiltration lente et progressive durant de longues périodes de stase. Son efficacité en termes d'UF est similaire au glucose hypertonique tout en diminuant la charge glucosée. D'autre part, l'utilisation de l'icodextrine pour un échange long de nuit en DPCA ou de jour en DPA, permet une

amélioration des paramètres cliniques tels que la masse corporelle, la présence d'œdèmes, ainsi que l'hypertrophie du ventricule gauche et le contrôle de la pression artérielle [93,95].

Les désavantages cliniques principaux de la solution d'icodextrine incluent une péritonite stérile (probablement liée à la présence de peptidoglycan en raison d'un problème de fabrication), des réactions cutanées, une diminution de la natrémie avec un trou osmolaire augmenté et également des taux plus élevés de métabolites d'icodextrine.

c- Acides aminés (Nutrineal) :

Les acides aminés (AA) sont également des agents osmotiques cristalloïdes qui ont une capacité d'ultrafiltration. Pour une solution péritonéale comportant 11 g/l d'AA, l'osmolarité équivalente est de 365 mosm/l, soit proche de celle des solutions glucosées à 15 g/l. Nutrineal permet de contrebalancer les pertes protéiques (4 à 6 g/jour d'albumine) et peut améliorer le statut nutritionnel chez les patients dénutris surtout lors des épisodes de péritonites, pendant lesquels l'inflammation du péritoine peut entraîner une perte protéique accrue [93, 96].

Les désavantages cliniques de la solution AA incluent une génération augmentée d'urée et d'acide urique lorsque ces acides aminés sont administrés sans apport calorique concomitant, des symptômes gastro-intestinaux et une baisse des taux de bicarbonate sérique, qui peut être compensée par la prescription de supplément oraux de NaHCO₃ ou l'utilisation simultanée de solutions contenant une concentration haute de tampon [96].

Nutrineal doit être prescrit à raison d'une poche par jour en DPCA et en dialyse péritonéale continue optimisée (DPCO), et prescrit à raison d'une poche par nuit en DPA (en mélange avec la solution glucosée lors des cycles nocturnes) ; en cas de catabolisme important ces doses peuvent être augmentées à 2 poches par jour.

3- Le tampon :

- L'acétate n'est plus employé en raison d'un risque accru de péritonite sclérosante.

- Le lactate est le tampon le plus répandu, à une concentration de 35 ou 40 mmol/L, toutefois sa biocompatibilité reste insuffisante.

- Bicarbonate: seul (BicaVera®) ou associé au lactate (Physioneal®). Plus physiologique et moins agressif pour le péritoine, le bicarbonate participe à la biocompatibilité des solutions de DP mais sa production est difficile et sa stabilité pose problème (formation de précipités avec le calcium et le magnésium), nécessitant le recours aux poches bi-compartmentées [93].

4- Electrolytes :

La composition électrolytique est extrêmement variable. Elle doit pouvoir répondre aux besoins individuels des patients, et adaptée également à la modalité technique de dialyse péritonéale (DPCA ou DPA).

Le sodium varie aux alentours de 132 mmol/l. Les concentrations plus basses sont parfois utilisées en DPA à cycle court pour assurer une meilleure déplétion sodée.

Le potassium est souvent absent des poches de dialyse péritonéale.

La concentration du calcium dans le dialysat varie de 1,25 à 1,75 mmol/l. Les solutions à faible teneur calcique sont à privilégier en cas d'hypercalcémie, due aux fortes doses de carbonate de calcium utilisée pour freiner l'hyperparathyroïdie secondaire.

La concentration du magnésium varie de 0,25 à 0,75 mmol/L. Les chlorures sont nécessaires pour équilibrer la charge positive des autres électrolytes [93, 95].

Tableau 1 : Composition et présentation des poches de dialyse péritonéale

	Dianeal®	Gambrosol trio®	Physioneal®	BicaVera®	Nutrineal®	Extraneal®
Agent osmotique	Glucose 15 à 42,5g/L	Glucose 15 à 40g/L	Glucose 15 à 42,5g/L	Glucose 15 à 42,5g/L	Acides aminés 87mM	Icodextrine 75g/L
Osmolarité (mosmol/L)	346-485	353 - 492	345-484	358-511	365	284
Tampons (mM)	Lactate 40	Lactates 40	Lactates 10-15 HCO3- 25	HCO3- 34	Lactates 40	Lactate 40
pH	5,2	5,5 - 6,5	7,4	7,4	6,6	5,2
Electrolytes (mM)						
Na+	132	132	132	134	132	133
Ca2+	1,75	1,35 - 1,75	1,25 - 1,75	1,75	1,25	1,75
Mg2+	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25
Cl-	96	96	95 - 101	104,5	105	96

Rappel : osmolarité plasmatique : 280 - 285 mosmol/L

5- Biocompatibilité :

Bien que stériles et apyrogènes, les solutions péritonéales conservent néanmoins un caractère agressif et irritant pour la membrane péritonéale (hyperosmolarité, PH acide, résidus de stérilisation, produits de dégradation du glucose [GDP], agents oxydants, composés irritants, plastifiants, etc.)[98]. L'ensemble des réactions cellulaires et biologiques résultant de ces caractéristiques traduit la bio-incompatibilité des solutions péritonéales [38]. Les conséquences qui résultent de l'interaction du dialysat et de la membrane péritonéale sont multiples : vieillissement accéléré de la membrane péritonéale avec perte des capacités fonctionnelles et modification morphologique et histologiques, entretien d'un état micro-inflammatoire chronique avec ses conséquences nutritionnelles et générales , perte de la FRR [97].

Des progrès considérables ont été accomplis dans la préparation des solutions péritonéales qui ont contribué à en améliorer la biocompatibilité. Le tampon lactate

a été plus largement utilisé bien que sa biocompatibilité ne soit pas idéale. Enfin, la solution tamponnée par une association de bicarbonate (25 mmol/l) et de lactate (15 mmol/l) à PH 7,4 en poche bicompartimentée représente le meilleur compromis actuel. Elle assure un meilleur contrôle de l'acidose métabolique, elle diminue les produits de glycosylation toxiques pour la membrane péritonéale et réduit les douleurs abdominales lors de l'injection [95, 97, 98].

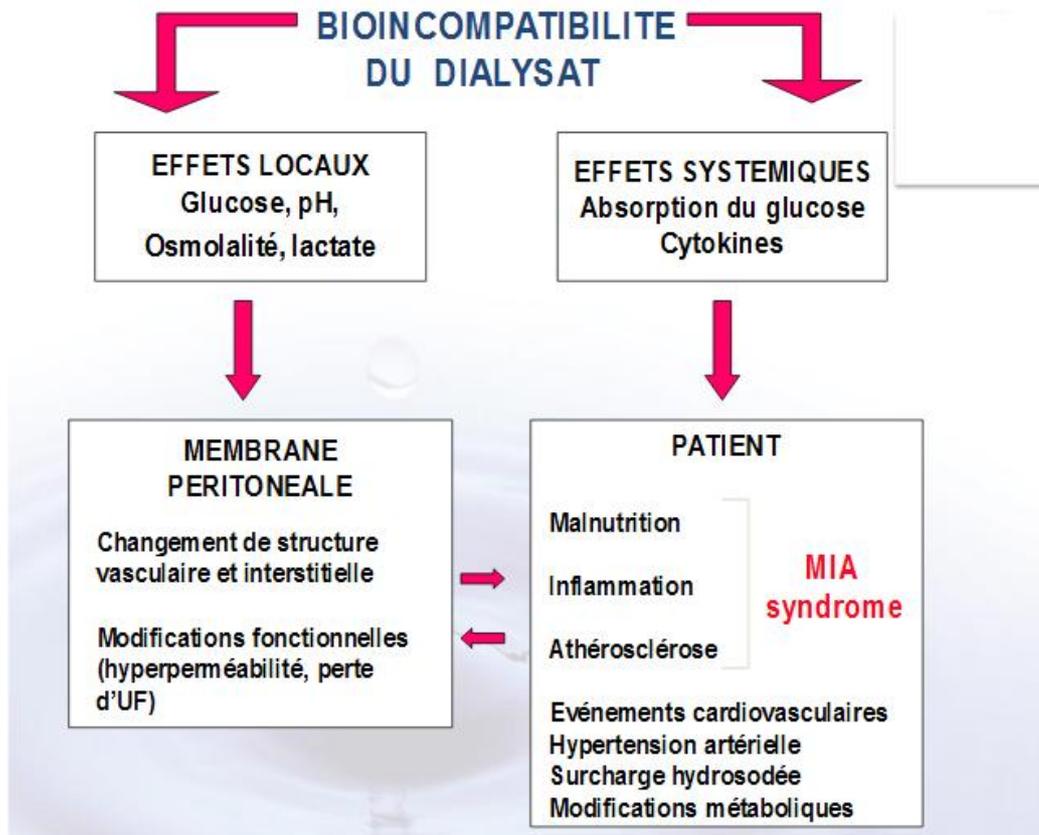


Figure 11 : Conséquences locales et systémiques de l'utilisation du glucose comme agent osmotique dans la DP

V- Modalités de la dialyse péritonéale :

Schématiquement, il existe deux grandes modalités de dialyse péritonéale : la dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA), et la dialyse péritonéale automatisée (DPA). Ces techniques se basent sur un renouvellement cyclique de la solution péritonéale instillée dans la cavité péritonéale, chaque cycle d'échange péritonéal comporte trois phases : une phase d'infusion, suivie d'une phase de stase (ou « diffusion ») et enfin une phase de drainage.

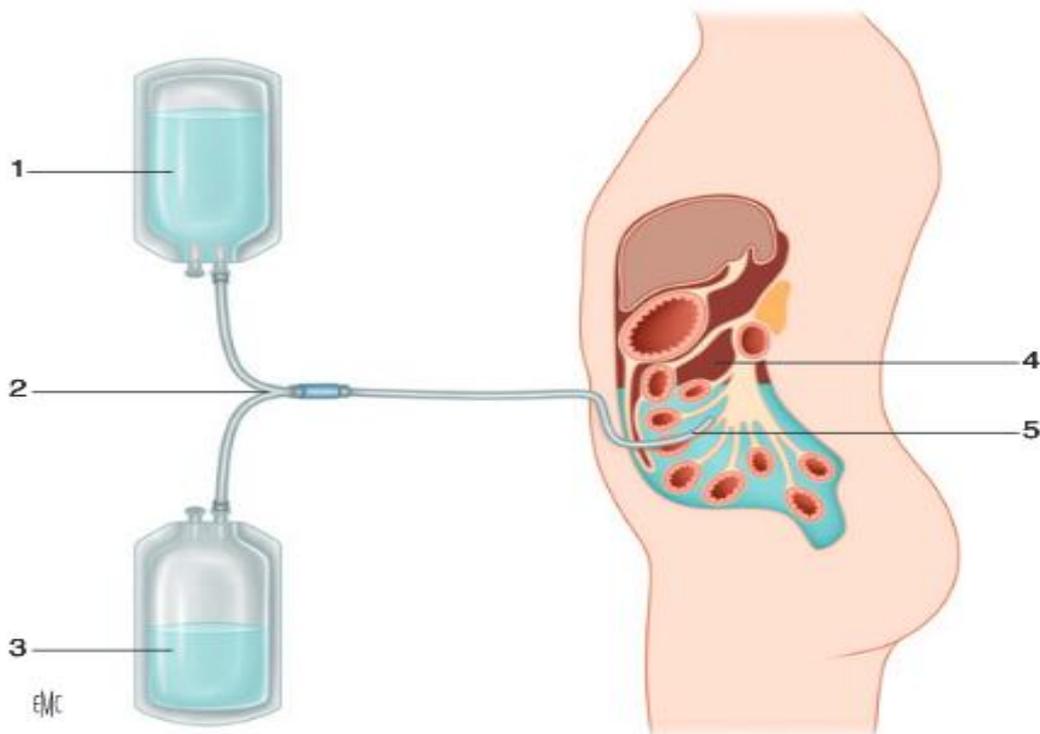


Figure 12: Principe général de la DP visant à renouveler périodiquement le dialysat en trois phases : injection, stase, drainage. 1. Dialysat frais ; 2. système de transfert ; 3. Cavité péritonéale ; 4. Dialysat effluent ; 5. Cathéter péritonéal.

1- Dialyse péritonéale continue ambulatoire (DPCA) :

C'est une méthode manuelle caractérisée par le maintien en permanence de dialysat dans la cavité péritonéale. Les phases de stase sont prolongées et permettent une mise à l'équilibre de la composition du dialysat avec celle du plasma du patient [99]. Quatre échanges sont réalisés en moyenne par jour, trois échanges diurnes de 4 heures et un échange nocturne de 10 à 12 heures. Les solutions péritonéales sont conditionnées en poches plastiques souples de 2 l en moyenne. Il existe des poches de 0,5 à 3 l pour des besoins spécifiques pédiatriques ou d'adultes à grand gabarit.

Habituellement la prescription comporte trois poches dites « isotoniques » (glucose 15 g/l) pendant la phase diurne et une phase hypertonique (glucose 40 g/l) pendant la phase de stase prolongée nocturne. Cette dernière peut être remplacée par une poche de polymères du glucose (icodextrine) lors de l'échange nocturne, minimisant l'absorption péritonéale du glucose.

L'infusion du dialysat préalablement réchauffée à 37° C se fait en 10 à 20 minutes, suivie d'une période de stase dite « diffusion » d'une durée de 4 à 6 heures le jour, et de 10 à 12 heures la nuit, puis d'une période de drainage de 20 à 30 minutes.

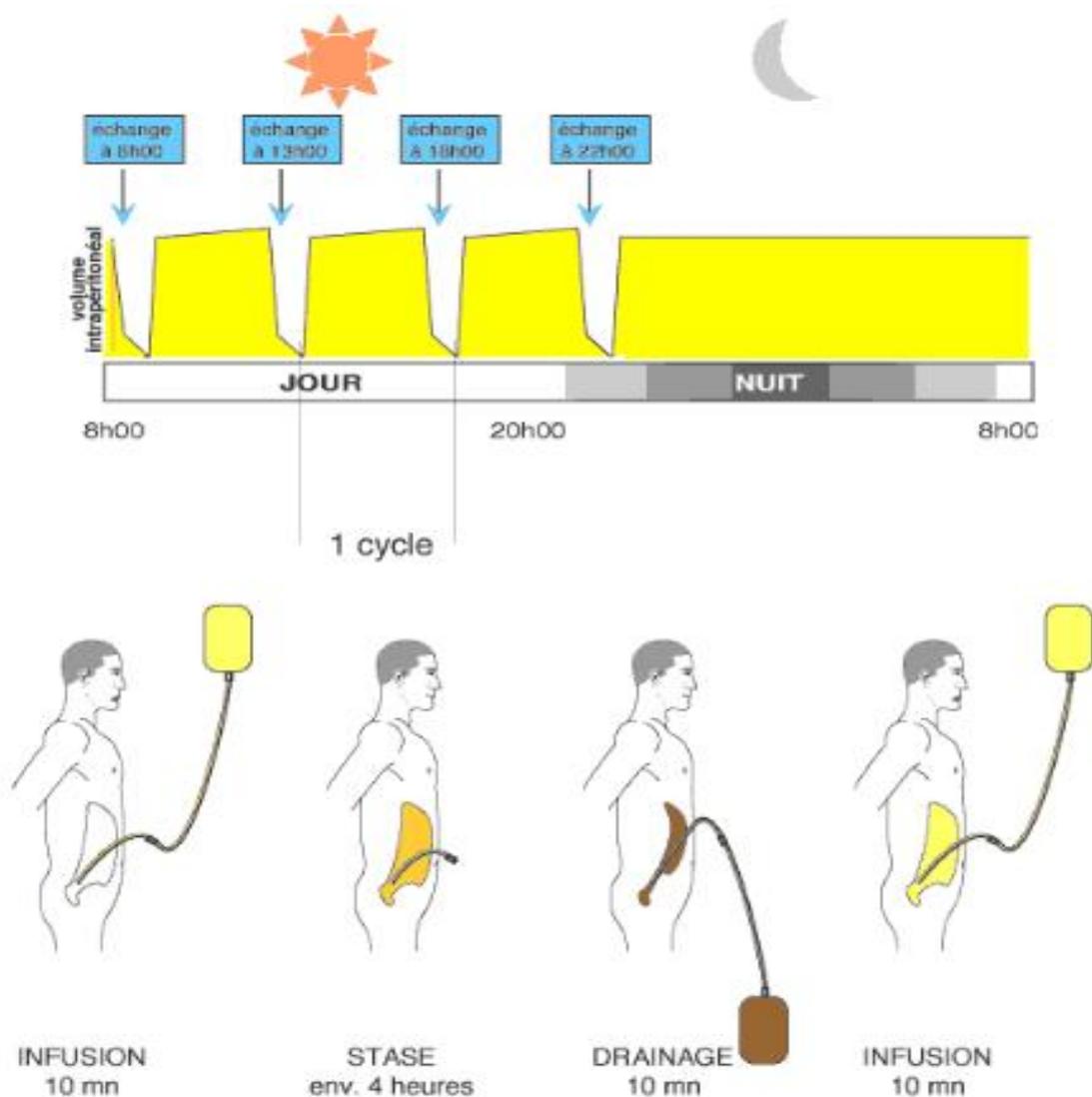


Figure 13 : phases de la réalisation de la DPCA en pratique

En DPCA, les changements de poche sont habituellement réalisés de jour, permettant ainsi l'intervention d'une infirmière à domicile pour les patients non autonomes. Cela dit chez les sujets jeunes, les changements de poche diurnes peuvent entraver la qualité de vie et l'activité professionnelle. Des adaptations du programme de changement de poches peuvent être proposées pour répondre aux contraintes individuelles : suppression de l'échange nocturne (ventre vide la nuit, elle est appelée dialyse péritonéale intermittente ambulatoire «DPIA»), adjonction d'un ou plusieurs échanges nocturnes automatisés, voire pause d'une à deux journées (5-6 j/7) dans la semaine facilitant l'acceptation de la méthode dans le cadre d'un traitement à incrémentation progressive et devant une FRR significative[100].

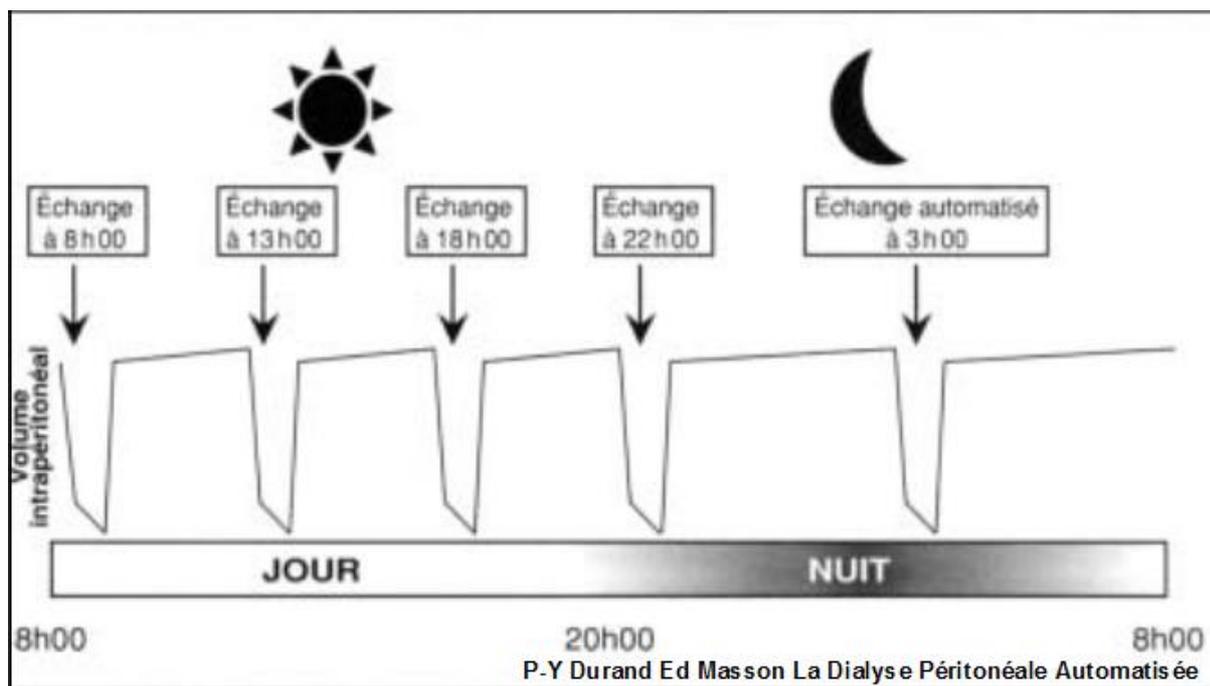


Figure 14 : La DPCA avec échange nocturne automatisée

Il existe différents systèmes en DPCA :

P Systèmes non déconnectables : le malade porte sur lui l'ensemble de son système de dialyse qui comporte le cathéter, la ligne de transfert et la poche de dialyse. Après l'infusion du dialysat la poche vide est alors laissée en place jusqu'à l'échange suivant.

P Systèmes déconnectables : le plus utilisé et le plus sûr chez les patients autonomes. Une seule connexion au niveau du prolongateur du cathéter péritonéal est nécessaire, ce qui minimise les risques infectieux [99].

2- Dialyse péritonéale automatisée (DPA) :

La DPA fait appel à un moniteur-cycleur qui assure les échanges nocturnes. Cette méthode permet d'atteindre des performances plus élevées et réduit les risques de manipulation et de contamination microbienne. Elle s'intègre plus facilement dans la vie des patients et permet d'obtenir une plus grande efficacité en répondant mieux aux besoins métaboliques individuels.

L'efficacité de l'épuration en DPA peut être supérieure à celle de la DPCA. La clairance instantanée de la créatinine peut être 4 à 5 fois supérieure car il est possible de prescrire un grand volume de dialysat pendant la nuit [40].

La DPA nécessite néanmoins une formation et s'adresse plus volontiers aux patients autonomes en première intention. Elle est actuellement utilisée pour traiter des patients âgés et dépendants grâce à l'intervention d'infirmières à domicile.



Figure 15 : DPA avec un moniteur cyclique

Les solutions de dialyse péritonéale sont présentées en poche plastique souple de 5 l dont la composition osmotique (glucose) et électrolytique est proche de celle de la dialyse péritonéale continue ambulatoire. De façon habituelle, le programme

de DPA comporte des poches de 2,5 ou 5 l, soit 10 à 15 l d'échange, dont deux poches isotoniques (1,5 %) et une poche hypertonique (4 %). La poche complémentaire diurne est volontiers représentée par une solution de type icodextrine garantissant le maintien d'un gradient oncotique prolongé et d'une ultrafiltration conséquente.

La DPA présente différentes modalités qui permettent de répondre aux besoins individuels des patients :

2-1 la dialyse péritonéale continue cyclique (DPCC) : c'est la stratégie la plus fréquente, elle comporte quatre à huit échanges courts nocturnes et un long échange diurne. L'inconvénient de cette technique est l'obtention de clairances de l'urée et de la créatinine globalement moindres du fait des temps de stase plus courts. Pour y remédier on augmente la quantité de dialysat (12 à 15 L) et le nombre de cycles jusqu'à 12 cycles répartis sur 8 à 15 heures [100].

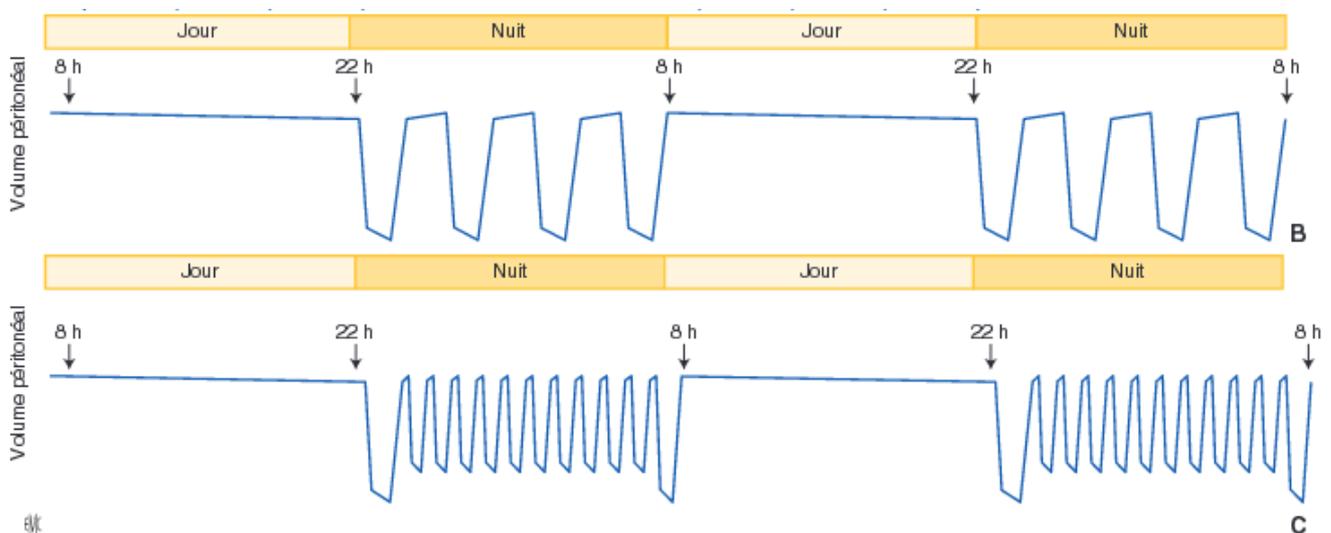


Figure 16 : principaux cycles de DPA continu. B : dialyse péritonéale continue cyclique ; C : dialyse péritonéale continue fluctuante.

2-2 la dialyse péritonéale continue optimisée (DPCO) : est identique à la DPCC mais comporte en fonction des besoins un échange diurne supplémentaire. Elle peut être utilisée pour les patients qui ont besoin d'une clairance péritonéale des petits solutés plus importante (patients anuriques, patients corpulents) ou chez des patients qui souhaitent réduire la durée de la séance nocturne [40].

2-3 la dialyse péritonéale intermittente nocturne (DPIN) : comporte cinq à dix échanges courts nocturnes mais la cavité péritonéale est laissée vide pendant la journée. La DPIN est la version ventre vide le jour de la DPCC. Elle peut être utile en début de DP quand la FRR est significative [40,100].

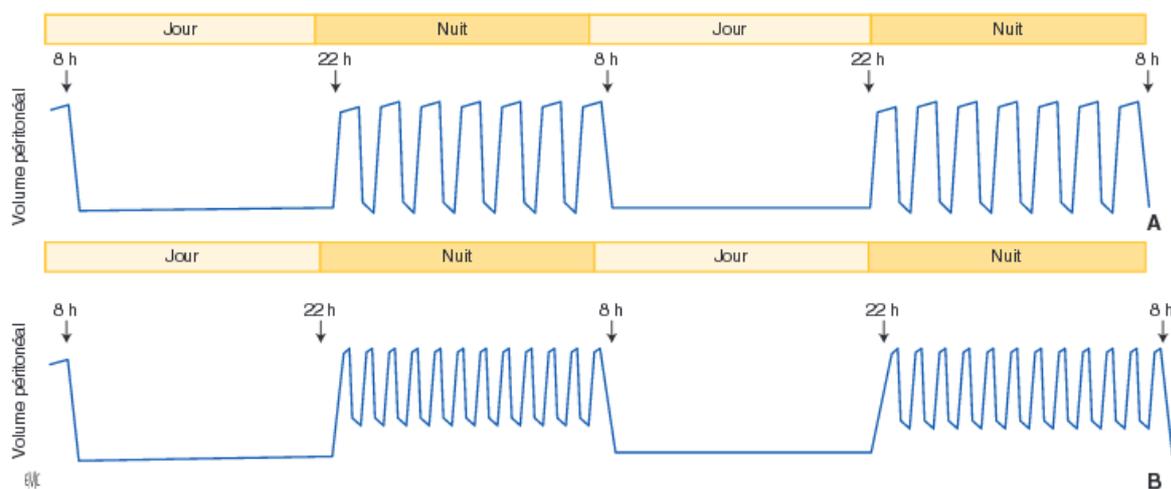


Figure 17 : principaux cycles de DP intermittente. A : dialyse péritonéale intermittente nocturne. B : dialyse péritonéale fluctuante nocturne.

2-4 la dialyse péritonéale intermittente (DPI) : la plus ancienne des modalités, comporte trois séances hebdomadaires d'une durée de 10 à 12 heures chacune avec des échanges de 30 à 40 l de dialysat par séance. Cette technique n'est pratiquement plus utilisée du fait de ses mauvais résultats et ses contraintes [40, 100].

2-5 La dialyse péritonéale fluctuante (DPF) : Les différentes modalités de DPA peuvent être réalisées sur un mode fluctuant. En pratique, il consiste à ne drainer entre chaque cycle qu'une partie du volume intrapéritonéal, le drainage complet

étant effectué en fin de séance, afin de maintenir un volume résiduel recommandé de 20% du volume d'injection maximum (300-500 ml). Ce procédé permet d'accroître le nombre de cycles et le volume de dialysat échangé par séance, ainsi l'efficacité de la dialyse, notamment concernant l'équilibre hydrosodé. La modalité fluctuante n'est utilisée en pratique que pour éviter les alarmes de fin de drainage ou la douleur en fin de drainage [40, 100].

D'autres adaptations de la DPA sont naturellement possibles pour répondre aux besoins spécifiques métaboliques ou de perméabilité péritonéale de certains patients.

3- Critères de choix de techniques de dialyse péritonéale :

Le choix d'une modalité particulière de dialyse péritonéale répond à plusieurs éléments :

- P** Certains sont liés au choix du patient et à son mode de vie, ils relèvent d'une discussion éclairée avec le médecin.
- P** D'autres sont liés aux caractéristiques proprement dites du patient (anthropométriques, métaboliques, observance diététique et thérapeutique, tolérance du volume péritonéal, perméabilité péritonéale, FRR....) et relèvent de la prescription médicale [73].

Tableau 2 : Caractéristiques, avantages et inconvénients des différentes techniques de dialyse péritonéale

	DPCA	DPA
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Technique manuelle. - 4 fois par jour. - Pas d'appareillage. - Technique continue. - Simple à réaliser. - Technique économique. - Prescription aisée. 	<ul style="list-style-type: none"> - Technique automatisée. - Toutes les nuits, pendant la phase nocturne du sommeil. - Prescription personnalisée. - Cycleurs autorisant des cycles de durée variable. - Début précoce des échanges péritonéaux après la pose du cathéter sans majorer le risque de fuite. - Prescription de petits volumes, ce qui limite le risque d'élévation de la pression intrapéritonéale et peut améliorer la tolérance de la DP. - DP fluctuante avec drainage partiel pour limiter les difficultés de drainage. - technique de break point permettant de repérer la phase de drainage rapide afin d'optimiser le temps de dialyse. - Clairances plus élevées.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Clairances faibles. - Nécessité le plus souvent d'une fonction rénale résiduelle. - Traitement standardisé avec des Possibilités limitées [101]. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autonomie minimale du patient pour gérer les alarmes du cycleur. - Plus la fonction rénale résiduelle est faible plus la technique est contraignante. - Prescription plus complexe [101].

VI- Explorations fonctionnelles :

Le péritoine est une membrane biologique dont les caractéristiques fonctionnelles (perméabilité hydraulique et aux solutés, débit de perfusion et surface d'échange) sont spécifiques d'un individu et évolutives au cours du temps [75]. C'est la raison pour laquelle la fonctionnalité péritonéale doit être évaluée et surveillée au cours du temps chez un patient en dialyse péritonéale.

La fonctionnalité péritonéale s'évalue sur la perméabilité aux solutés, essentiellement de faible poids moléculaire (urée, créatinine, sodium, glucose) et parfois de haut poids moléculaire (bêta 2-microglobuline), la perméabilité hydraulique (transfert de glucose et débit d'ultrafiltration) et la pression hydrostatique régnant dans la cavité péritonéale en situation de réplétion. Des biomarqueurs péritonéaux peuvent être dosés (albumine, CA 125, cytokines proinflammatoires, vascular endothelial growth factor [VEGF]) et une numération de différents éléments cellulaires peut être réalisée dans le dialysat effluent (leucocytes, cellules mésothéliales, etc.) pour évaluer l'état de la membrane péritonéale et juger de sa viabilité [102].

1- Les tests de perméabilité de la membrane péritonéale :

1.1. Le test d'équilibration péritonéale (PET) :

Le test d'équilibration péritonéale (PET) est à la fois un moyen de surveillance de l'intégrité de la membrane péritonéale et un outil d'aide à la prescription. Il comporte un échange de 4 heures avec une solution de glucose hypertonique (2,27% ou au mieux 3,86%) faisant suite à un échange nocturne long avec la même solution.

Des prélèvements de dialysat et plasma sont réalisés à 0h, 2h et 4h pour déterminer les rapports entre la concentration dans le dialysat et celle dans le plasma (D/P) de substances apparaissant dans la cavité péritonéale (urée, créatinine,

phosphore) et celles disparaissant (D/Do) comme le glucose. Ces différents indicateurs ont permis d'établir, dans des populations de référence de patients dialysés, des profils de perméabilité péritonéale différents : on distingue quatre catégories de perméabilité péritonéale, allant de l'hypoperméabilité franche ou modéré à l'hyperperméabilité modérée ou franche [103] (Figure 18).

Un transport rapide permet une bonne épuration mais une absorption importante de glucose et une ultrafiltration limitée : les échanges longs de solution glucosée sont déconseillés. Au contraire, en cas de transport lent, l'épuration est médiocre et l'ultrafiltration est bonne et la réabsorption de glucose est limitée : les échanges longs sont recommandés [37, 103].

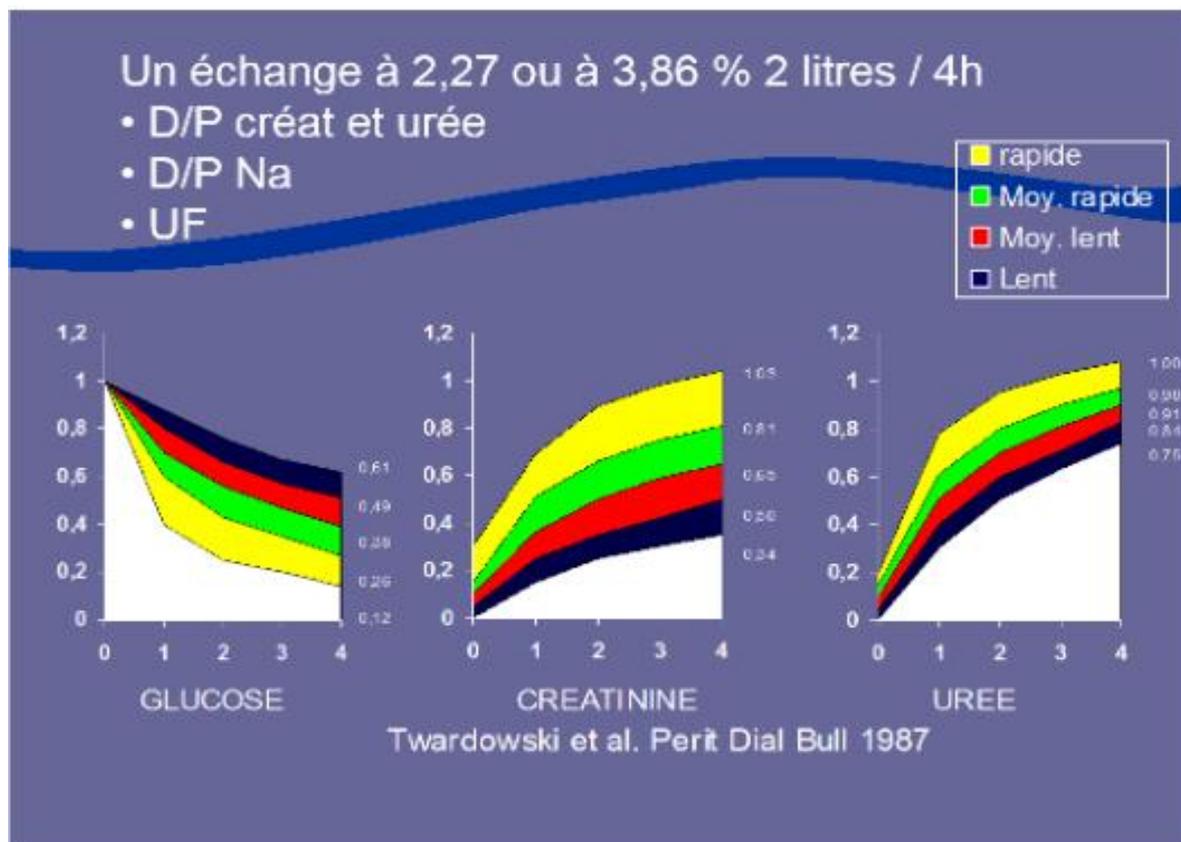


Figure 18 : Statut de transport basé sur le test d'équilibration péritonéale (PET)

1.2. Le temps APEX (Accelerated Peritoneal Equilibration Examination test):

Il apprécie l'ultrafiltration nette et le tamissage du sodium, témoin du transfert d'eau libre. Ce test est réalisé à l'aide d'une solution hypertonique (glucose 40 g/l) laissée au contact péritonéal sur une période de deux heures. Les courbes d'équilibration de l'urée (croissante) et du glucose (décroissante) se croisent au bout d'un certain temps qui représente alors le temps APEX (normale 65 ± 30 min) [81]. Une baisse de la concentration en sodium du dialysat d'au moins 5 mmol/l (traduit un passage normal d'eau transcapillaire à travers les aquaporines), associée à une ultrafiltration d'au moins 400 ml correspond à une perméabilité normale. Le temps APEX est augmenté en cas d'hypoperméabilité, diminué en cas d'hyperperméabilité.

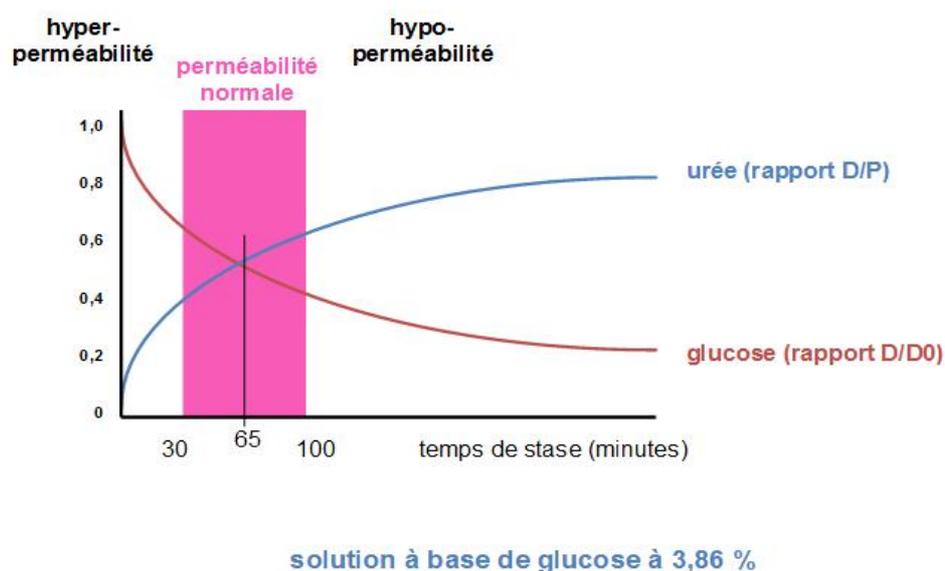


Figure 19 : Représentation graphique du temps APEX

Au cours du temps chez un même patient, en fonction des conditions de mesure, de l'hémodynamique intrapéritonéale, du niveau d'inflammation etc..., le rapport D/P de ces tests de perméabilité (PET test, APEX) peuvent varier de manière importante. Il est donc hasardeux de se fier uniquement à un seul test et à un rapport D/P à un instant donné pour en déduire la dose de dialyse réelle dont bénéficie le patient [35, 37].

Tableau 3: Etude de la perméabilité péritonéale

Perméabilité	PET (D/P créatinine)	Temps APEX (minutes)
Hyperperméabilité franche	0,81-1,0	30-49
Hyperperméabilité modérée	0,66-0,80	50-69
Hypoperméabilité modérée	0,51-0,65	70-89
Hypoperméabilité franche	0,34-0,50	90-120

PET : *peritoneal equilibration test* ; APEX : *accelerated peritoneal equilibration examination*.

1.3. Coefficient de transfert de masse d'un soluté (MTC) :

Le coefficient de transfert de masse par unité de surface caractérise le mieux la perméabilité péritonéale : il représente pour une molécule donnée la clairance péritonéale de cette molécule au temps t0 en l'absence d'ultrafiltration. Ce test repose sur l'instillation d'une solution isotonique de 2 l dans la cavité péritonéale avec stase prolongée de quatre heures.

La combinaison de prélèvements sanguins en début et fin d'échange et d'un échantillonnage minuté du dialysat intrapéritonéal permet de reconstituer la cinétique d'équilibration du soluté d'intérêt. L'utilisation de formules simplifiées permet de calculer aisément le MTC urée ou créatinine péritonéal en ml/min/1,73 m². La détermination du volume péritonéal in situ basée sur la dilution d'un marqueur de haut poids moléculaire (albumine marquée, hémoglobine) permet d'évaluer plus précisément le volume péritonéal et d'en déduire le débit d'ultrafiltration péritonéale instantané [37, 105].

Ces épreuves extrêmement sensibles sont en fait peu utilisées en pratique clinique du fait de leur apparente complexité et demeurent réservées à des études ponctuelles. Elles ont néanmoins permis de valider la modélisation des transferts péritonéaux et la théorie des trois pores, alors que le PET test constitue une forme simplifiée de cette épreuve [72, 105].

2-Mesure de l'ultrafiltration et ses composantes:

2-1 Ultrafiltration nette :

L'ultrafiltration nette est un test qualitatif qui permet de mettre en évidence une perte d'ultrafiltration.

On la mesure par le volume d'ultrafiltration après une stase d'une durée de 2h à 4h d'un soluté de glucose d'une concentration déterminée [35,37]. Ainsi, UF nette = UF transcapillaire - Réabsorption lymphatique, En pratique elle est calculée sous la formule suivante: (Figure 18)

Ultrafiltration nette= P1-P2

- P1: poids de la poche à infuser (2 litres à base de glucose à 3,86 %)

- Durée de stase: 2 heures

- P2: poids de la poche après drainage

Figure 20 : Formule de calcul de l'ultrafiltration nette

Selon les recommandations 2011 de la société canadienne concernant l'adéquation de la dialyse péritonéale [20]:

P Un volume d'UF péritonéale inférieur à 400 ml sur 4 heures avec un soluté de glucose à 3,86% est un bon indicateur d'une perte de l'UF.

P Un faible volume quotidien net d'UF péritonéale (< 750 ml chez les patients anuriques ou < 250 ml chez les patients avec une FRR) nécessite d'évaluer soigneusement le statut volémique (à la recherche de signes de surcharge liquidienne) et les apports diététiques liquidiens et nutritionnels.

2-2 Réabsorption nette :

Un volume de dialysat présent dans la cavité péritonéale finit par être complètement réabsorbé après plusieurs heures ou jours par la réabsorption lymphatique et la pression hydrostatique intra péritonéale positive.

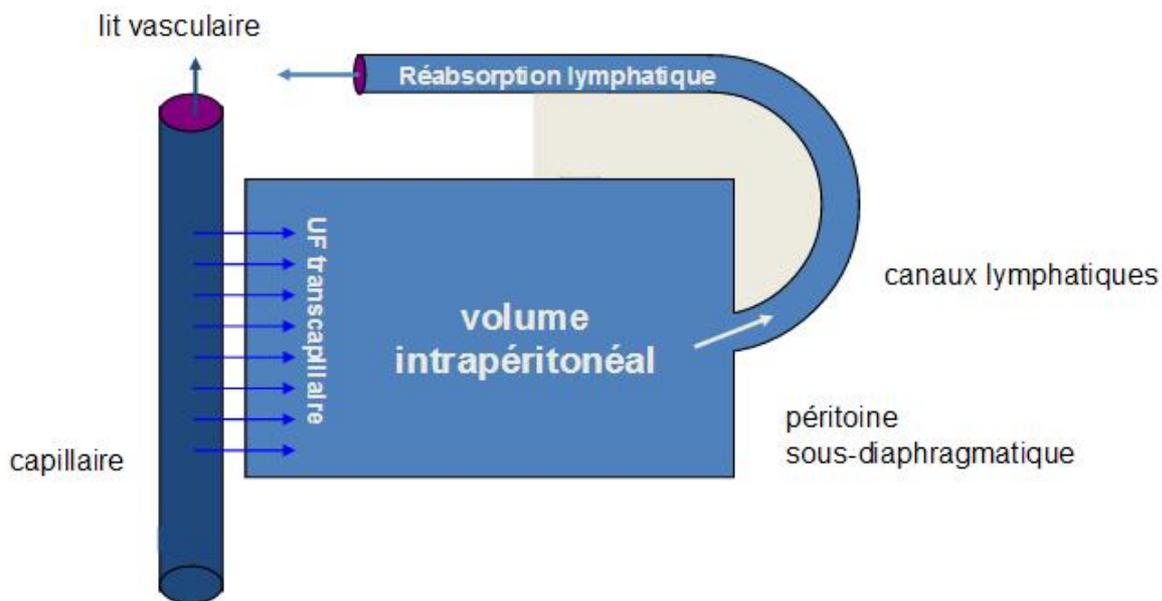


Figure 21 : Mécanismes de l'ultrafiltration et de la réabsorption lymphatique péritonéale

Il n'est pas possible de mesurer la réabsorption lymphatique en pratique courante, par ailleurs la seule dimension facilement mesurable est le débit de réabsorption nette (Figure:22). Elle permet de savoir s'il est possible de prescrire une longue stase lors des stratégies continues en DP [35, 105].

$$\text{Le débit de réabsorption nette} = \frac{P1 - P2}{H2 - H1} \quad (\text{ml/min}).$$

- P1: poids de la poche à infuser (2 litres à base de glucose à 1,36 %)
- P2: poids de la poche après drainage .
- Durée de stase: 12 heures.
- H1: heure d'infusion .
- H2: heure de début de drainage.

Figure 22: Formule de calcul du débit de réabsorption nette

2-3 Mesure de la fonction des canaux transmembranaires (Aquaporines type 1) :

La fonction des canaux transcellulaires est le reflet du pouvoir d'UF cristalloïde transcapillaire. Son étude permet d'évaluer la participation de la voie transcellulaire dans l'UF transcapillaire. Une altération de cette voie ne préjuge pas du pouvoir d'UF colloïde, celui-ci, utilisant la voie intercellulaire, peut rester intact.

Il y a donc deux façons d'évaluer la fonction des canaux transcellulaires (Tableau 4) :

P Par mesure de la baisse de la concentration du sodium dans un dialysat hypertonique à la 2^{ème} heure (appelée l'effet de tamisage du sodium).

P Par appréciation de la différence d'UF obtenue avec un soluté au glucose hypertonique par rapport à celle obtenue avec un soluté glucose isotonique [37, 105].

Tableau 4 : Interprétation de l'évaluation de la fonction des canaux transcellulaires

	Mauvaise fonction des canaux transcellulaires	Fonction correcte des canaux transcellulaires
Baisse de la [Na] dans le dialysat	< 5 mEq/l	> 5 mEq/l
Différence d'UF iso-hypertonique	< 100 ml	> 100 ml

3- Tests d'exploration de la cavité péritonéale :

3-1 Pression intrapéritonéale :

La mesure de la PIP sert à évaluer la tolérance du volume infusé et à optimiser l'ultrafiltration. Très utilisée pour évaluer le volume maximum tolérable ou la douleur en post-opératoire chez l'enfant après pose du cathéter [40], elle est chez l'adulte de $12 \text{ cm} \pm 2$ d'eau avec un volume de dialysat de 2 litres. La pression à ne pas dépasser est de 18 cm d'eau car au-delà la ventilation pulmonaire peut être altérée et retentir sur l'hématose durant le sommeil.

La mesure est réalisée en décubitus strict, ventre plein (solution hypertonique de glucose infusée 02h avant), le zéro de la réglette positionné sur la ligne axillaire moyenne. Un système double poche est utilisé avec la poche vide accrochée en haut d'une potence ; la mesure de la pression est réalisée sur la ligne de drainage après ouverture du cathéter en respiration libre. Deux mesures sont réalisées en inspiration et en expiration, c'est la moyenne de ces deux mesures qui est adoptée (figure 23).

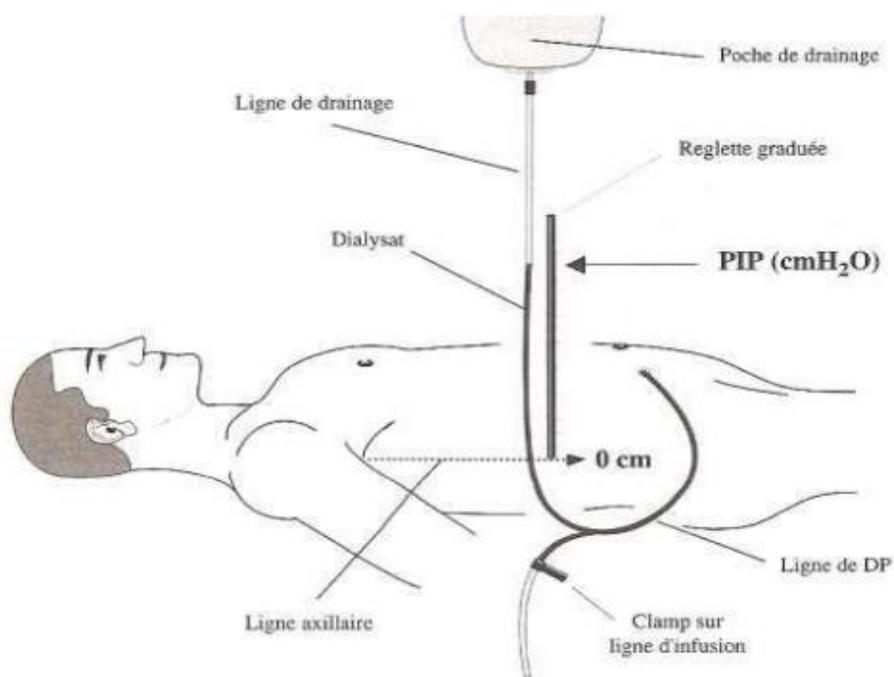


Figure 23: Mesure de la pression intrapéritonéale

La PIP joue un rôle important dans l'ultrafiltration nette : une augmentation de 1 cm d'eau de la pression hydrostatique intrapéritonéale augmente de 0,6 ml/mn la réabsorption de dialysat. Elle devrait donc être mesurée systématiquement avant de prescrire les volumes d'infusion du dialysat afin d'optimiser l'ultrafiltration [40,41].

3-2 Volume résiduel intrapéritonéal :

Le volume résiduel est d'environ 200 ml chez l'adulte. Un volume supérieur à 500 ml est en faveur d'un mauvais fonctionnement du cathéter. Sa mesure est utile pour interpréter les tests d'explorations de la surface d'échange, un volume important les modifie. En pratique, le volume résiduel est mesuré à partir de la concentration d'un soluté dans un volume connu qui est mélangé au volume résiduel, sachant que la concentration de ce soluté dans le volume résiduel est connu, et que la concentration du mélange est aussi connue (figure 24) [37, 105].

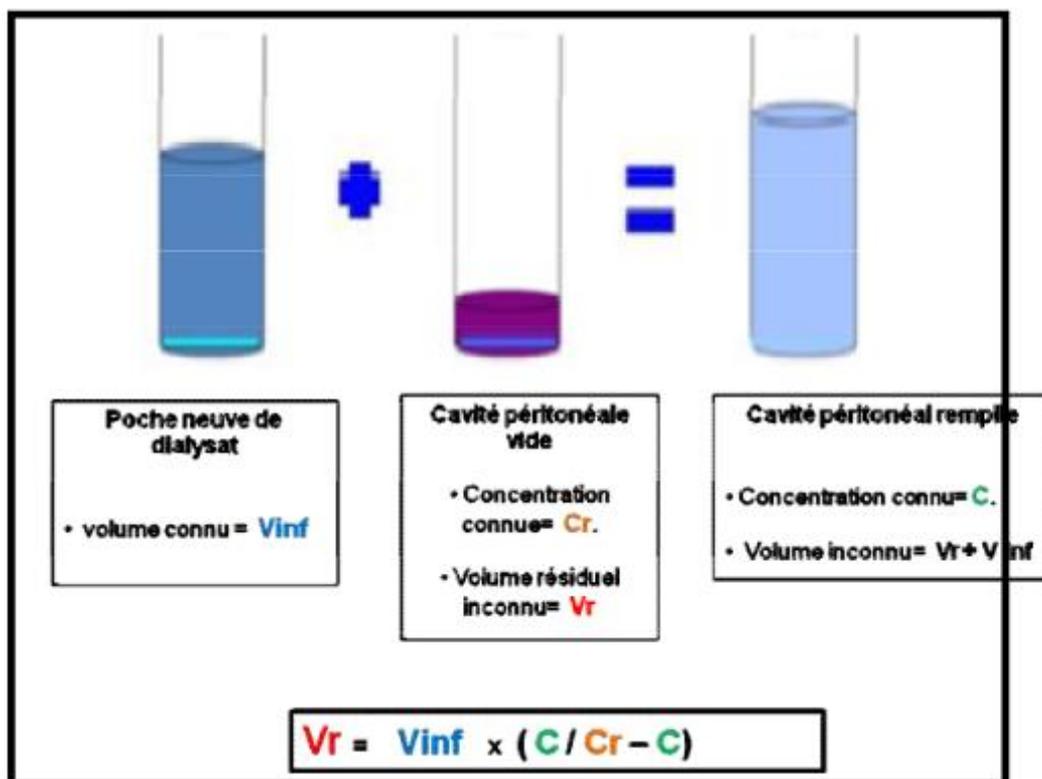


Figure 24: Principe du mesure du volume intrapéritonéal résiduel

3-3 Débit du cathéter :

Le débit du cathéter ordinaire qui fonctionne bien est d'allure biphasique, une phase initiale avec un débit élevé de l'ordre de 150ml à 250ml /min permettant de drainer en moyenne 80% de la cavité péritonéale puis brutalement le débit s'effondre à 50 ml / min et reste relativement constant pour drainer le reste de la cavité péritonéale. Ce profil de drainage biphasique s'observe également au cours des drainages de procubitus. Chez les patients en DPCA il n'y a pas de transition entre la phase de drainage rapide et la phase de drainage lent. Le moment entre ses deux phases est défini comme étant un point de cassure «Breakpoint» du débit du cathéter, le volume X déterminant la cassure est variable d'un individu à l'autre. Il dépend de la position du cathéter et de la morphologie de la cavité péritonéale (figure 25).

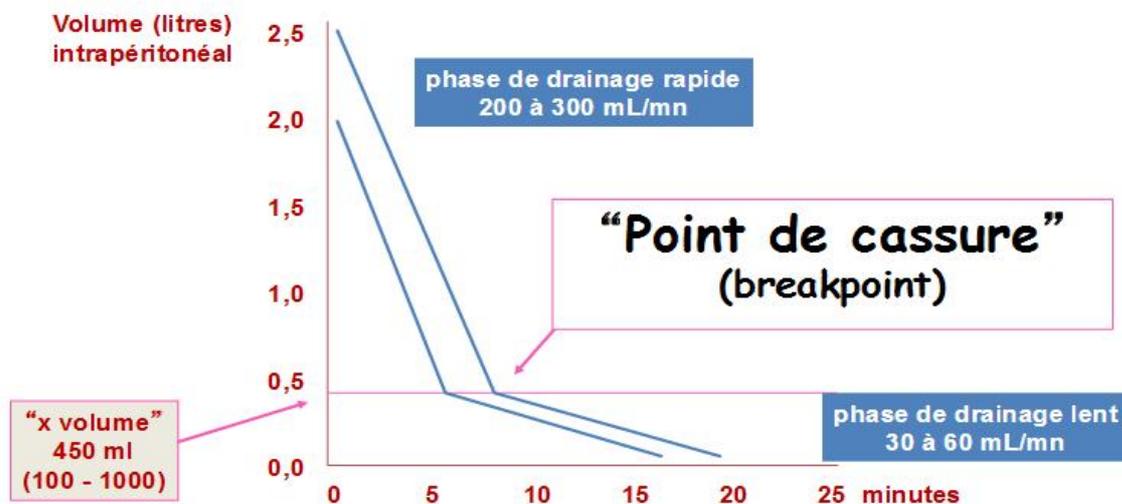


Figure 25 : Profil de drainage biphasique chez un patient

Savoir à quel moment se produit la cassure du débit de cathéter permet :

P De s'assurer de la bonne fonction du cathéter.

P De préciser les durées totales de drainage et d'infusion afin de les paramétrer sur les cycleurs.

P De programmer des durées de drainage permettant d'écourter au maximum et si possible de supprimer la phase de drainage lent, au besoin en utilisant la modalité fluctuante [83,105].

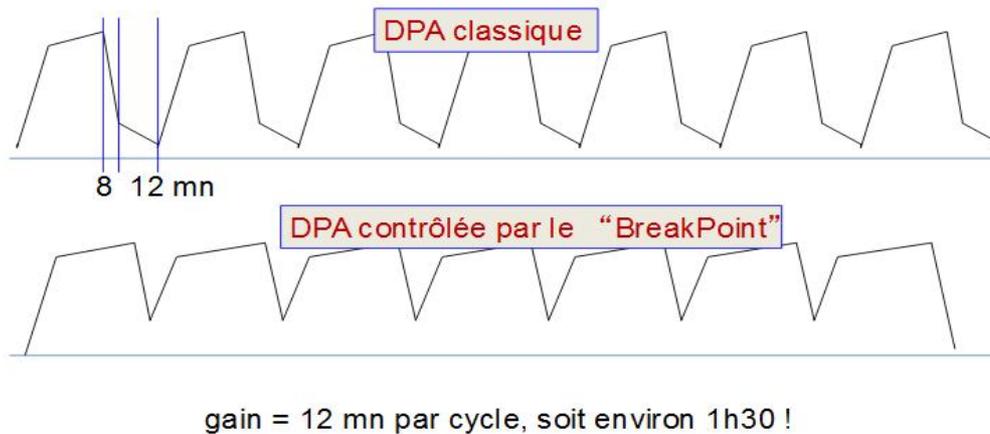


Figure 26 : Le débit du cathéter optimisation des performances

4- Examens mesurant l'épuration péritonéale (dose de la dialyse) :

Le calcul de la dose de dialyse permet d'affirmer que la dialyse est «adéquate», dans la mesure où son influence est grande sur la morbidité [40,106]. Le suivi régulier de la dose de dialyse comprend l'appréciation de différents paramètres de l'épuration péritonéale : FRR, KT/V, la clairance péritonéale et le taux de catabolisme protidique (nPNA).

4-1 : Fonction rénale résiduelle :

La fonction rénale résiduelle (FRR) joue un rôle majeur dans l'efficacité globale du programme de DP et dans la survie de patients [107]. Elle correspond au débit de filtration glomérulaire (DFG) estimé à partir de la somme des clairances (CI) rénales de l'urée et de la créatinine, divisée par 2.

$$FRR = \frac{CI \text{ rénale de l'urée} + CI \text{ rénale de la créatinine}}{2}$$

La FRR est relativement bien préservée en dialyse péritonéale qu'en hémodialyse. Cela permet d'adapter la modalité péritonéale. Tant que la FRR est supérieure à 2 ml/min, la DPCA peut être proposée comme modalité de choix. En

revanche, dès lors que la FRR chute en dessous de 2 ml/min, il est préférable d'opter pour la DPA. Ces choix sont évidemment modulables en fonction du poids patient, des besoins métaboliques et de la perméabilité de la membrane péritonéale [73].

4-2 KT /V :

Il représente le rapport de la somme des clairances hebdomadaires rénale et péritonéale de l'urée à celui du volume d'eau total du patient. Le volume total du patient peut varier selon que l'on utilise la formule de Watson, estimation à partir du poids corporel, ou mesure par impédancemétrie. Habituellement c'est la formule de Watson qui est utilisée, tenant compte de l'âge, du sexe, de la taille et du poids corporel, sachant qu'elle devient inexacte chez les individus qui s'éloignent du standard (sujets obèses, très âgés) [72].

• l'Index Kt/V hebdomadaire de l'urée

Clairance péritonéale	$K_p = [D].V_d / [P]$
Clairance urinaire	$K_u = [U].V_u / [P]$
$K_t/V = (K_u + K_p) / V$	
pour l'Homme	$V = 2,447 - (0,095 \times \text{âge}) + (0,1074 \times \text{Taille}) + (0,3362 \times \text{Poids})$
pour la Femme	$V = -2,097 + (0,1069 \times \text{Taille}) + (0,2466 \times \text{Poids})$

Figure 27 : Formule du calcul du KT/V

Le Kt/V demeure cependant une référence toujours utilisée et relativement pratique. Sa valeur minimum était fixée à 2,2 à la suite de l'étude Canusa [106]. Puis l'étude randomisée ADEMEX prospective effectuée sur 965 sujets au Mexique suggéra l'absence de bénéfice sur la survie des patients lorsque la dose de dialyse était augmentée, sachant que le KT/V des patients de l'étude était supérieur à 1,7. Ce chiffre a été également retenu par les recommandations 2011 de la société canadienne de néphrologie [20] comme la valeur basse en dessous de laquelle le risque de morbidité pourrait être plus élevé.

4-3 Clairance péritonéale :

La clairance péritonéale d'une substance, habituellement exprimée en ml/min ou en litres/semaine en dialyse péritonéale, représente le volume de plasma épuré de cette substance par les effets combinés de la diffusion, de la convection, et de la réabsorption. Si la dialyse péritonéale est une méthode d'épuration continue, la clairance d'une substance varie sensiblement du début où elle est maximale, le gradient de diffusion étant alors maximum, à la fin de l'échange où les gradients de diffusion et osmotique sont les plus faibles.

La clairance la plus utilisée est la clairance hebdomadaire de la créatinine. Elle est obtenue en faisant la somme des clairances rénales et péritonéale de la créatinine. Elle nécessite un recueil strict des urines et de la totalité du dialysat drainé sur 24h, elle est exprimée en litres par semaine et par un 1,73 m de surface corporelle [72, 73].

• la clairance hebdomadaire de la créatinine

Clairance péritonéale	$CIC_{rp} = [D] \cdot V_d / [P]$
Clairance urinaire	$CIC_{ru} = \text{moyenne urée et créatinine}$
$CICr = (CIC_{rp} + CIC_{ru}) \cdot (1,73 / S)$	
$S = 0,007184 \times \text{Poids} \exp(0,425) \times \text{Taille} \exp(0,725)$	

Figure 28 : Formule de calcul de la clairance hebdomadaire de la créatinine

Selon les recommandations européennes 2005 en dialyse péritonéale, la clairance hebdomadaire de la créatinine devrait être supérieure à 45 litres, le KT/V supérieur à 1,7 et l'ultrafiltration supérieure à 1000 ml y compris la diurèse résiduelle [19].

Néanmoins l'impossibilité d'atteindre ces cibles ne doit pas obligatoirement aboutir à changer le traitement du patient, il faut que les autres aspects soient évalués tels que l'absence de signes d'urémie, le contrôle de la balance hydrosodée, du métabolisme phosphocalcique, des paramètres nutritionnels etc...

Tableau 5 : Recommandations actuelles concernant les clairances cibles

	Clairances cibles	Autres critères
BRA (UK) 2002	KtV > 1.7 CCr > 50 L/wk/1.73 m ²	Utiliser icodextrine chez les anuriques
CSN (Canada) 2003	KtV > 1.7 (GFR < 4 mL/mn) 1.0-1.7 (GFR > 4 mL/mn)	Temps de stase en DPA > 2h Utiliser icodextrine et diurétiques
EBPG (Europe) 2005	KtV > 1.7 ClCr > 45 L/wk/1.73 m ²	Chez les anuriques, UF > 1000 mL/jour
CARI (Australia) 2006	KtV > 1.7 ClCr > 50 (L-LA) or 60 (H-HA)	Ne pas utiliser les clairances cibles seules
ISPD (International) K-DOQI (USA) 2006	KtV > 1.7	Contrôler UF et Na extrait Eviter longues stases
JSD (Japon) 2009	KtV > 1.7	UF > 750 mL, contrôle TA, NaCl = UF(L)x7.5 g + 0.5g/100mL de diurèse, nutrition.
CSN (Canada) 2011	KtV > 1.7	1) Préservation FRR; 2) contrôle de la volémie; 3) prévention cardio-vasculaire; 4) nutrition; 5) contrôle glycémique

5- Evaluation de la qualité de vie :

La qualité de vie mesure l'impact des traitements et de leurs conditions d'application sur la sensation de bien-être personnel physique, psychologique, social et professionnel du patient. Les outils reconnus standardisés de l'évaluation de la qualité de vie sont le Short Form 36 (SF36) et KDQOL-SF. Les études comparatives s'accordent toutes pour conclure à une meilleure qualité de vie en dialyse péritonéale qu'en hémodialyse [41, 108, 109].

Les éléments qui contribuent à la qualité de vie en dialyse péritonéale sont :

P Ce traitement est effectué à l'extérieur de l'hôpital, donc pas de nécessité de se rendre dans une unité de dialyse 3 fois par semaine pour le traitement.

P Les horaires sont très souples, maîtrisés en grande partie par le patient lui-même et adaptable à la vie sociale et professionnelle.

P Le matériel de dialyse est transportable, ce qui permet de voyager.

P La dialyse péritonéale permet souvent un régime alimentaire plus libéral qu'en hémodialyse, mais ceci est néanmoins à nuancer.

VII – Critères de dialyse adéquate :

Une dialyse est dite adéquate si elle minimise les conséquences de la maladie et de son traitement tout en préservant la qualité de vie du patient. Ainsi, les critères de dialyse adéquate comportent une série d'objectifs cibles qui sont à la fois clinique, biologique, morphologique et fonctionnel. Ces cibles peuvent s'inspirer des différentes recommandations, notamment les recommandations de bonnes pratiques cliniques pour l'adéquation de la dialyse péritonéale 2011 de la société canadienne de néphrologie [20] qui ont retenus :

- Maintien de la FRR (IEC, TA contrôlée.etc).
- $KT/V > 1.7$.
- Contrôle de l'hydratation: UF > 750 ml, solutions au glucose hypertonique ou Icodextrine, Furosémide 250 mg/j, apports Na < 85 mmol/jour.
- Contrôle de la TA: < 130/80.
- Prévention de la dyslipidémie: statines, diminution de l'absorption glucidique péritonéale.
- Prévention de la dénutrition: suppléments oraux, Testosterone (NEBIDO 100 mg/sem IM pour 6 mois, grade B).
- Contrôle de l'acidose métabolique.
- Contrôle de la glycémie: glucomètre utilisant glucose oxydase, HbA1C < 7 %, pas de Metformine, réduction de l'exposition au glucose.

Le programme de dialyse péritonéale est adapté ainsi selon plusieurs paramètres :

1- Le degré de perméabilité péritonéale :



Figure 29 : Techniques de DP en fonction de la perméabilité péritonéale

2- La dose de dialyse :

Cette dose administrée doit être suffisante à savoir, Un KT/V urée hebdomadaire $> 1,7$ et/ou une clairance hebdomadaire de la créatinine hebdomadaire > 45 l semaine [19]. Chez un patient dont la diurèse est de 1 litre ou plus par jour et dont la FRR est supérieure à 2 ml/min, cet objectif est facilement atteint. En revanche, chez les patients à forte corpulence, avec des larges apports protéinoénergétiques et à faible FRR, cet objectif peut être difficile, voire impossible à y atteindre compris en DPA. Dans ce cas un transfert en hémodialyse doit être envisagé.



Figure 30 : Techniques de DP en fonction de la dose de dialyse et FRR

3- Statut nutritionnel :

Il existe un lien étroit entre la nutrition et la dialyse adéquate [44]. Les critères nutritionnels sont appréciés à partir d'éléments :

P Cliniques : mesures anthropométriques (pli cutané, périmètre brachial, indice de masse corporelle : IMC et BMI, impédancemétrie), et scores nutritionnels (subjective global assessment ou SGA).

P Biologiques : albuminémie, profil lipidique, urée, créatinine, glucose....

P Calcul du taux de catabolisme protidique (nPCR) par des formules notamment celle de Borah ou Randerson [22]. Un score A au SGA, une albuminémie supérieure à 35 g/L et un nPCR > 0.9 g/Kg/24h sont indispensables (Les critères NKF/DOQI 2006) [38].

4- Qualité de vie :

La qualité de vie du patient fait partie des critères de dialyse adéquate. Sans nécessairement faire appel aux scores d'évaluation semi-quantitative de qualité de vie (SF 36, Kidney Disease Quality of Life [KDQOL], etc.), une évaluation subjective et simplifiée doit être faite pour vérifier que la méthode de suppléance ne soit pas un fardeau supplémentaire, source de lassitude et de dépression [41, 108, 109]. Le recours à un psychologue peut être utile dans ce cas pour juger plus objectivement de la situation.

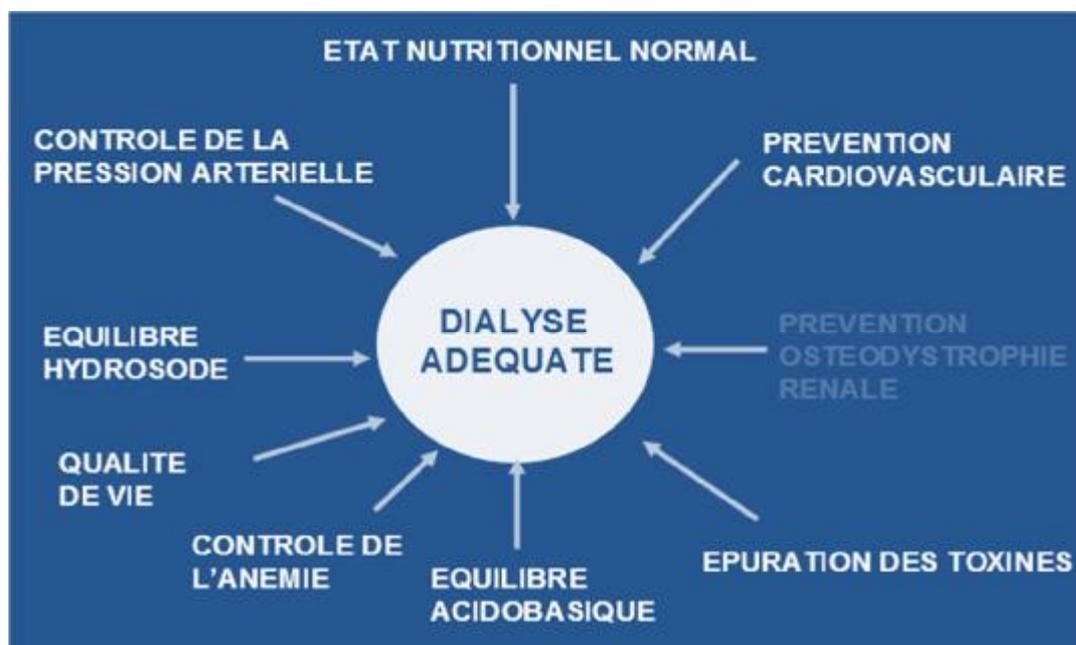


Figure 31 : Cibles de la dialyse adéquate

Le suivi clinique des patients dialysés péritonéaux est réalisé au minimum tous les un à trois mois, selon le profil du patient, dans le cadre d'une consultation spécialisée et approfondie évaluant l'état clinique subjectif global et l'atteinte des objectifs ciblés. Cette consultation permet également la mesure de la FRR, et si nécessaire, un réajustement du programme péritonéal et du traitement médicamenteux complémentaire. L'évaluation de la perméabilité péritonéale plus complexe à faire est réalisée de façon semestrielle ou annuelle dans les cas

habituels. En cas de dysfonctionnement péritonéal ou de non-atteinte des objectifs en dépit d'un programme optimisé bien conduit, une exploration fonctionnelle du cathéter et du péritoine doit être réalisée [72].

 recommandé

 en cas de modifications

 facultatif

mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PET ou APEX Ultrafiltration												
Kt/V (péritonéal + rénal) Cl. Créat. (péritonéal + rénal)												
Pression intrapéritonéale												
Volume résiduel												
Débit du cathéter												

Figure 32 : Périodicité des examens en dialyse péritonéale

VIII – Complications de la dialyse péritonéale :

La dialyse péritonéale est une thérapie intrusive et répétitive qui comporte des risques et des complications qui peuvent être liées à la technique, au patient et au prescripteur. De façon schématique, les complications sont classés en deux catégories: infectieuses (infection du cathéter péritonéal, péritonite), non infectieuses (mécaniques et pariétales, métaboliques et nutritionnelles, complications liées aux altérations de la membrane péritonéale).

1- Complications infectieuses :

L'infection est la plus fréquente et la plus redoutée des complications de la dialyse péritonéale, elle représente 14 % des causes de transfert en hémodialyse en 2014 selon le RDPLF. C'est un risque permanent et une source importante de morbidité aux conséquences nutritionnelles particulièrement délétères dans cette population fragile. C'est la raison pour laquelle la prévention de l'infection doit être considérée comme une priorité absolue [72]. Il convient de distinguer les infections de cathéter et les infections péritonéales ou péritonites

1-1 Infections de l'orifice de sortie et du tunnel :

a- L'Infection de l'orifice de cathéter :

Elle est définie par la présence d'un écoulement purulent, et peut être suspectée en cas de rougeur péri-orificielle, œdème ou induration, douleur. Une recherche de l'agent causal par écouvillonnage et des soins locaux sont indispensables, alors qu'une culture positive en l'absence de signe local est plutôt synonyme de colonisation.

Un complément d'exploration par échographie est souhaitable à la recherche d'un abcès pariétal.

Une antibiothérapie par voie générale adaptée au germe identifié est nécessaire pendant une quinzaine de jours. *Staphylococcus aureus* ou *Pseudomonas aeruginosa* étant les bactéries le plus souvent retrouvées. L'antibiothérapie probabiliste doit les cibler en priorité.

L'ablation du cathéter doit être envisagée en présence de *Pseudomonas*, de récurrence ou si le contrôle de l'infection locale n'est pas obtenu en une quinzaine de jours.



Figure 33 : Infection de l'orifice du cathéter de DP

b- La tunnelite:

L'infection du tunnel sous-cutané dite «Tunnellite» est plus grave. Cela doit être considéré comme un abcès qui impose l'ablation immédiate du cathéter péritonéal et une antibiothérapie générale adaptée.

c- La prophylaxie:

La prophylaxie des infections de cathéter repose sur l'application de mesures d'asepsie adaptées (précautions universelles) lors des manipulations du cathéter. En cas d'antécédents infectieux ou de récurrences, il est également recommandé de rechercher un portage nasal ou périforiciel du cathéter de *S. aureus* pathogènes et

d'en assurer l'éradication par un traitement topique à base de mupirocine [49, 51, 52, 54, 55].

1-2 Infection péritonéale ou péritonite :

a- Présentation :

L'infection de la cavité péritonéale est la complication la plus fréquente et la plus sévère en DP, responsable de 1,4% de décès [110]. L'incidence de péritonite a nettement régressé avec l'application de mesures strictes d'asepsie, les progrès de la connectologie des systèmes de transfert et le recours plus fréquent à la DPA. Cette incidence est de l'ordre 1 épisode tous les 38 mois patients en DPCA et tous les 35 mois patients en DPA [110].

On distingue plusieurs terminologies de péritonites :

P La péritonite réfractaire : absence d'amélioration après 5 jours d'antibiothérapie adaptée.

P La péritonite récidivante : nouvel épisode moins de 4 semaines après le premier. Si le germe est différent, on parle de péritonite récurrente.

P Les péritonites répétées : nouvel épisode de péritonite survenant plus de 4 semaines après la fin de traitement d'un épisode précédent au même germe.

P La péritonite aseptique : est une inflammation sans signe d'infection et avec des cultures négatives.

P La péritonite sclérosante : est devenue rare, favorisée par la bio-incompatibilité des solutions et une fréquence élevée d'infections péritonéales. Elle impose un transfert en hémodialyse et son pronostic est sombre dans un contexte de dénutrition [73].

b- Clinique et diagnostic :

Tout liquide de drainage trouble (figure 34) chez un patient en DP devrait être considéré a priori comme une péritonite, à confirmer par une cytologie avec numération différentielle et mise en culture du liquide [49], d'autres signes évocateurs : douleurs abdominales diffuses, un ventre tendu, une altération de l'état général, des troubles du transit, des vomissements, une hyperthermie inexplicée et un drainage difficile.



Figure 34 : Limpidité du liquide de dialyse, poche saine à droite et poche trouble à gauche

Classiquement, le diagnostic repose sur la présence d'au moins deux des trois signes suivants : dialysat trouble, et/ou hypercellularité du dialysat avec plus de 100 cellules/mm³ dont au moins 50% de polynucléaires neutrophiles et/ou identification d'un germe à l'examen direct ou en culture.

L'absence de germe sur les milieux de culture usuels doit conduire à la recherche : de levures ou des mycobactéries, notamment le bacille de Koch surtout devant une cytologie à prédominance lymphocytaire (péritonite tuberculose), des péritonites bactériennes décapitées par une antibiothérapie aveugle, ou des

péritonites inflammatoires induites par des solutions péritonéale telle que l'icodextrine qui semble à elle seule être responsable d'un dialysat trouble, avec une cytologie très polymorphe, présence de macrophages et parfois de polynucléaires éosinophiles.

Même si le dialysat est clair, le diagnostic différentiel de péritonite doit toujours être envisagé chez les patients qui ont une douleur abdominale.

c- Origines de l'infection et flore rencontrée :

P Voie intraluminale ou endoluminale : contamination manuportée lors des changements de poches. Les péritonites à staphylocoques coagulase négative, y compris les *S. epidermidis*, sont dues principalement à une faute de manipulation. Le Staphylocoque doré est à l'origine de péritonites sévères, bien qu'il puisse être manuporté lors des manipulations, il a souvent pour origine une infection du cathéter.

P Voie extraluminale et périluminale: L'infection peut être secondaire à une tunnelite ou à une infection de l'émergence du cathéter sur l'abdomen. Les germes retrouvés dans la voie du cathéter sont le staphylocoque coagulase négative, le staphylocoque doré, et les streptocoques.

P Voie transmurale : lors d'épisodes de constipation ou de diarrhée, E.coli étant largement prédominant. La recherche d'une perforation digestive est la règle dans cette situation, surtout évoquée devant La présence d'un germe à Gram négatif ou une infection péritonéale polymicrobienne. Elle impose la réalisation rapide d'une échographie abdominale, voire d'une tomodensitométrie à la recherche d'une pathologie intra-abdominale (une diverticulite, une cholécystite, une ischémie intestinale, une appendicite, etc...) [49, 59, 60, 61, 62].

d- Traitement des péritonites, d'après les recommandations de l'ISPD de 2010 [49]:

Il débute par une antibiothérapie, intrapéritonéale (IP) surtout ou intraveineuse (IV), initialement probabiliste couvrants les germes gram positifs et négatifs, secondairement adaptée aux germes. Un ou deux échanges rapides peuvent souvent soulager la douleur, et un lavage péritonéal pendant 24 à 48 heures est souvent utilisé chez les patients en choc septique avec un effluent franchement trouble, associée à l'héparine standard (2500 UI par poche de 2 L) tant que le dialysat drainé est trouble.

Le traitement minimum d'une péritonite est de 2 semaines, mais 3 semaines sont recommandées pour les infections les plus sévères (quel que soit le germe), minimum une semaine après normalisation du dialysat pour les staphylocoques coagulase négative et les péritonites stériles, et toujours 3 semaines pour les staphylocoques dorés, les germes Gram négatif et les entérocoques. En pratique, la durée de traitement est déterminée essentiellement selon la réponse clinique.

2- Complications mécaniques en dialyse péritonéale :

La fonction essentielle du cathéter de dialyse péritonéale est de permettre le transfert aisé, confortable, sans suite et aseptique de la solution de dialyse du contenant vers la cavité péritonéale pendant l'injection et vice versa pendant le drainage.

La perte de la fonction du cathéter est une cause fréquente d'ablation du cathéter suivie d'une repose ou d'un transfert définitif en hémodialyse. Ces complications mécaniques concernent un cathéter sur 5, avec une nette prédominance des problèmes de drainage ou d'infusion de dialysat qui comptent pour 25 % et les fuites pour 15 % environ [110].

2-1 Défauts de drainage : sont principalement secondaires

a- Migration du cathéter de dialyse péritonéale :

Un mauvais drainage apparaissant dans le mois suivant la pose peut être du à une migration du cathéter. Une radiographie de l'abdomen sans préparation debout (face plus ou moins profil) permet de localiser l'extrémité du cathéter qui n'est pas déclive dans le cul de sac de Douglas. Des manœuvres simples comme une stimulation du transit intestinal (lavement ou laxatifs) en cas de constipation ou un changement de position (assise) permettent parfois de repositionner le cathéter. Dans le cas contraire, une révision et un repositionnement (minilaparotomie ou coelioscopie) du cathéter sont nécessaires. Cependant un cathéter non parfaitement positionné dans le cul de sac de Douglas mais latéralisé dans une gouttière pariéto-colique peut fonctionner de façon tout à fait satisfaisante. Il convient alors de respecter cette position.



Figure 35 : ASP montrant la migration du cathéter de DP

b- Aspiration de l'épiploon :

L'aspiration de l'épiploon peut se faire au niveau des trous latéraux ou parfois au niveau de l'orifice proximal du cathéter.

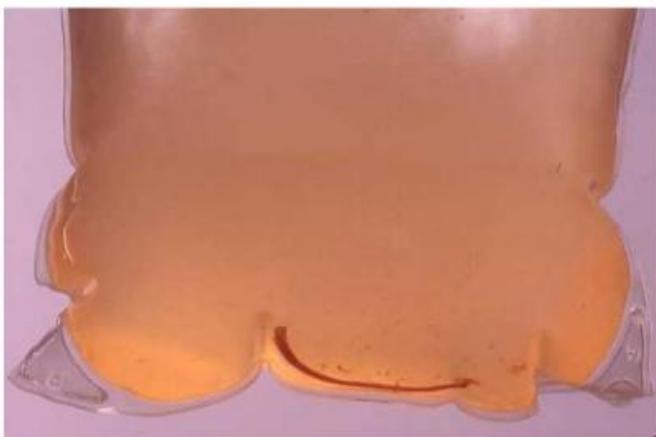


Figure 36 : Aspiration de l'épiploon

c- Obstruction du cathéter :

L'obstacle sur le cathéter peut être dû à une plicature sous le pansement, un écrasement d'un connecteur en téflon, ou une cassure des ailettes d'un clamp intégré. Il peut aussi s'agir d'une obstruction de toute une partie du cathéter par de la fibrine ou par des débris de sang. Sa survenue doit faire rechercher systématiquement une infection péritonéale. Une injection de 100 000 unités d'Urokinase additionnées de 25 000 unités d'héparine peut être réalisée et laissée en place 4 heures. Elle lève le plus souvent l'obstacle.

Caillot de sang



Caillot de fibrine



Figure 37 : Causes d'obstruction du cathéter de DP

2-2 Pertes d'étanchéité :

L'ensemble du circuit, poche, tubulure et cavité péritonéale doit rester parfaitement étanche. On peut avoir :

- P** Une perte d'étanchéité au niveau de la cavité péritonéale.
- P** Une perte d'étanchéité au niveau de la pénétration du cathéter dans l'abdomen ou accumulation de dialysat dans une cavité naturelle ou pathologique.
- P** Une perte d'étanchéité au point de pénétration du cathéter dans la cavité péritonéale : elle peut se manifester par une fuite de dialysat à l'origine d'émergence du cathéter. C'est un incident précoce dans les premiers mois suivant la pose du cathéter, favorisé surtout par l'utilisation de grand volume d'injection. La détection de glucose (bandelette urinaire) au niveau de l'écoulement pariétal confirme qu'il s'agit de dialysat. Il est parfaitement prévenu par la fermeture soigneuse du péritoine et de l'aponévrose postérieure du muscle grand droit au niveau du dacron proximal pré-péritonéal. Le traitement curatif consiste en l'arrêt de la DPCA pendant 8 à 10 jours. Pendant cette période, le patient peut être traité par hémodialyse ou DPA nocturne en utilisant de petits volumes (1 litre). Il est conseillé de prescrire une antibiothérapie prophylactique dès le diagnostic de la complication.

2-3 Complications pariétales :

Il s'agit principalement de hernies inguinales ou ombilicales décompensées par l'ascite artificielle. C'est la raison pour laquelle une recherche soigneuse de l'hernie doit être faite avant toute implantation de cathéter péritonéal. La cure chirurgicale de hernie est souhaitable avant la mise en dialyse péritonéale ou lors de la mise en place du cathéter péritonéal à condition que ce dernier ne soit pas utilisé avant 1 mois.

D'autres complications sont plus rarement observées :

P Hydrocèle, œdème vaginal, de la verge : secondaire à la persistance d'un canal péritonéo-vaginal perméable ou plus souvent une hernie inguinale. Le traitement de cette complication est toujours chirurgical .Il est préférable de ne reprendre le traitement par dialyse péritonéale que 15 jours plus tard mais si le patient ne peut être transféré en hémodialyse alors une dialyse automatisée à petit volume inférieur à 1 litre peut être prescrit.

P Hydrothorax : le plus souvent du côté droit par passage du dialysat au travers de brèches diaphragmatiques. Il est évoqué devant une dyspnée et une ultrafiltration insuffisante, avec une radiographie du thorax confirmant la présence d'un épanchement pleural, et la composition du liquide pleural caractérisée par une concentration élevée en glucose, proche de celle du dialysat et pauvre en protéine affirme le diagnostic. Le traitement de l'hydrothorax comprend l'utilisation des substances sclérosantes afin de provoquer une symphyse pleurale et par conséquent la fermeture du point de passage entre plèvre et péritoine.

2-4 Déchirure et perforation du cathéter :

Le silicone du cathéter malgré sa souplesse et sa solidité peut être détérioré par les antiseptiques ou déchiré par les objets pointus ou coupants ou encore lors de traction brutale sur la tubulure. L'équipe soignante et les patients sont éduqués à ne jamais utiliser une pince métallique ou des ciseaux lors de la réfection des pansements. Le cathéter est toujours fermement stabilisé en boucle par des bandes adhésives sur le pansement.

2-5 Douleurs dues au cathéter :

Pendant ses échanges, le patient peut se plaindre de douleurs abdominales. La douleur peut être due au cathéter lui-même. Elle prend l'aspect d'un ténésme ou irradie dans les organes génitaux. Le cathéter est trop long et exerce une pression sur le plancher pelvien. La révision chirurgicale médiane transpyramidale permet

d'accéder au cathéter pour le raccourcir et le repositionner au doigt en arrière de la vessie. Chez quelques patients sensibles, les douleurs à l'injection peuvent être dues au pH acide du liquide de dialyse injecté (pH 5,3 – 5,6), ce problème peut être réglé par l'utilisation de solutions biocompatibles PH neutre 7,5.

2-6 Autres complications :

a- Hémopéritoine :

Un faible hémopéritoine est très fréquent dans les heures qui suivent l'implantation du cathéter péritonéal et apparaît généralement dans les 24 ou 48 heures. Aucun traitement particulier n'est nécessaire. Si l'hémopéritoine persiste ou s'aggrave, on est alors en droit de suspecter la lésion d'un vaisseau de la paroi ou d'un viscère pouvant s'être produit pendant les manœuvres d'introduction du cathéter.

b- Pneumopéritoine :

La présence de petites quantités d'air dans le péritoine est un fait assez fréquent. Le pneumopéritoine est généralement asymptomatique. L'origine de l'air est le plus souvent externe. Aucun traitement particulier ne doit être appliqué. La situation est bien différente lorsque l'origine du pneumopéritoine est endogène du à une perforation d'un organe creux (tube digestif). On applique alors le traitement chirurgical propre à la perforation intestinale.

c- Chylopéritoine : Il s'agit d'une complication rare, les causes sont souvent méconnues.

d- Pancréatite :

Les patients en DP ont une incidence de pancréatite supérieure à celle des patients en hémodialyse. Cette circonstance peut dépendre des caractéristiques de la solution (pH, hyperosmolarité, substances toxiques non déterminées) ou d'une

péritonite. L'imagerie (échographie, scanner abdominal) constitue une aide précieuse au diagnostic [72, 73, 45, 46].

3- Complications liées aux altérations de la membrane péritonéale :

Le péritoine est une membrane biologique vivante exposée aux agressions répétées du dialysat, infusé dans la cavité péritonéale. Au cours du temps, cela se traduit par une modification morphologique et fonctionnelle représentée surtout par une perte d'ultrafiltration péritonéale.

La perte d'ultrafiltration (UF) est une complication fréquente de la dialyse péritonéale. Elle relève de causes multiples liées principalement à la bioincompatibilité des solutions péritonéales mais également à des péritonites répétées ou à l'arrêt brutal de DP dans un contexte inflammatoire.

La perte de l'ultrafiltration compromet l'équilibre des balances tant hydrique que sodée et augmente la morbi-mortalité en particulier sur le plan cardiovasculaire. L'exploration fonctionnelle péritonéale (PET ou temps APEX) confirme bien qu'il existe une hyperperméabilité péritonéale responsable d'une dissipation rapide du gradient osmotique péritonéal en relation avec la teneur du dialysat en glucose. En l'absence d'anomalies patentes de l'un de ces tests, un problème mécanique (défaut de drainage) doit être suspecté. En cas d'hyperperméabilité confirmée, un transfert en DPA est souhaitable pour réduire les temps de diffusion et préserver le gradient osmotique. L'adjonction diurne d'une solution à base d'icodextrine s'avère également utile pour restaurer un gradient oncotique et permettre une ultrafiltration satisfaisante [47, 48].

4- Complications métaboliques et nutritionnelles :

4-1 Dénutrition :

La dénutrition est une complication fréquente du sujet âgé ou fragile en dialyse péritonéale. Si toutes les formes existent (protéinoénergétiques, énergétique), la dénutrition prend souvent une forme caractérisée par un apport régulier de sucre et une perte accrue de protéines de l'ordre de 0,5 g/l de dialysat drainé mais peut être plus élevée jusqu'à 5 à 10 grammes par jour. Le composant majeur est l'albumine [72]. Ces tableaux de dénutrition en DP sont secondaires à des causes multiples (carences d'apport, inflammation, hypercatabolisme, dose de dialyse insuffisante).

Des modifications de stratégie thérapeutique peuvent accroître les performances de la dialyse péritonéale et améliorer l'état nutritionnel c'est la raison pour laquelle le suivi diététique et nutritionnel des patients dialysés péritonéaux est fondamental. Dès lors que les apports alimentaires apparaissent insuffisants, des compléments alimentaires sont nécessaires pour assurer des apports journaliers caloriques de 30 à 35 kcal/kg par jour et protidiques de 1 à 1,3 g/kg par jour. La voie péritonéale peut être utilisée en complément d'apports protidiques en utilisant des acides aminés intrapéritonéaux (Nutrineal) sans dépasser une poche de 2L/jour, avec une surveillance rapprochée pour détecter et traiter une éventuelle acidose métabolique ou une aggravation de l'urémie [20].

4-2 Anomalies du métabolisme glucidique : diabète sucré, obésité

En dialyse péritonéale, le glucose reste le principal agent osmotique utilisé, avec des concentrations allant de 13,6 à 40g/, soit une exposition annuelle de l'ordre de 50 à 80 kilogrammes de glucose par an. Il est facilement absorbé à travers la membrane péritonéale avec une variabilité dépendant des caractéristiques du transport péritonéal. Cette charge glucosée est responsable de 5 à 10 % de prise

de poids fréquemment constatée durant la première année de DP. Ceci résulte d'une augmentation de la sécrétion de l'insuline avec résistance à l'insuline. L'hyperinsulinémie pourrait être un facteur de risque indépendant dans le développement de l'athérosclérose.

Devant cette charge glucidique, le schéma de prescription de DP doit intégrer des conseils nutritionnels et des rations diététiques préconisées, tel qu'un régime restrictif en hydrate de carbone identique à celui des diabétiques est souhaitable pour éviter une augmentation de la masse grasse et une prise pondérale régulière. Une réduction de la charge glucidique rendue possible par l'utilisation de solutions à base de polymère du glucose (icodextrine) et d'acides aminés est nécessaire chez les patients diabétiques. Une prise en charge spécifique est nécessaire afin d'adapter au mieux les antidiabétiques oraux ou l'insulinothérapie [42,43, 44].

4-3 Anomalies lipidiques :

Les patients en dialyse péritonéale présentent des anomalies lipidiques variées en relation avec la charge glucidique péritonéale. Les patients présentent un taux élevé de LDL cholestérol, une baisse du HDL cholestérol, une élévation des apolipoprotéines bêta, une diminution des apolipoprotéines A, des triglycérides élevés et une élévation du taux de la lipoprotéine a. L'hypertriglycéridémie constatée en dialyse péritonéale résulte largement de l'hyperproduction des lipoprotéines de très basse densité et du déficit en lipoprotéines lipase. La pathogénie de ces anomalies n'est pas connue mais l'utilisation de solutions de dialyse riches en glucose aggrave la situation.

Une adaptation diététique est nécessaire éventuellement complétée de médicaments à visée hypolipémiantes (statines et/ou ézétimibe pour les hypercholestérolémies) [44].

MATERIELS

ET METHODES

Dans l'optique d'une démarche de qualité, nous avons élaboré des protocoles intéressant plusieurs aspects en dialyse péritonéale :

- Protocoles de préparation du patient à la dialyse péritonéale :

P Programme de formation du patient en dialyse péritonéale.

P Soins pré-opératoires pour la pose d'un cathéter de dialyse péritonéale.

P Soins post-opératoires pour la pose d'un cathéter de dialyse péritonéale.

- Protocoles du déroulement d'un échange en dialyse péritonéale :

P Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPCA avec le système de double poche Baxter.

P Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPCA avec le système de double poche Stay Safe Frésinus.

P Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPCA avec le système UV Falsh.

P Prise en charge d'un patient lors d'un échange de DPA sur un cycleur Home choice Baxter.

- Tests fonctionnels en dialyse péritonéale :

P Réalisation du test de perméabilité PET-TEST.

P Mesure de la clairance péritonéale.

P Mesure de la pression intrapéritonéale.

- Les complications en dialyse péritonéale :

P Conduite à tenir lors de l'infection de l'émergence.

P Protocole de péritonite.

P Conduite à tenir devant une ouverture accidentelle du circuit de dialyse péritonéale.

P Procédure de désobstruction de cathéter de dialyse péritonéale.

Afin d'élaborer ces protocoles, nous avons procédé à une revue systématique de la littérature à partir d'une recherche en ligne des circulaires et RBPM en matière

de dialyse péritonéale publiées en langue française et anglaise jusqu'au décembre de l'année 2016. Les principales circulaires et RPBM sélectionnées et qui ont constitué une base pour l'élaboration des protocoles de soins en dialyse péritonéale au sein de notre service, sont :

- Règles et recommandations de bonnes pratiques cliniques 2011 de la société canadienne de néphrologie concernant l'adéquation en dialyse péritonéale.
- Recommandations ISPD (International Society for Peritoneal Dialysis) concernant les infections en dialyse péritonéale : mise à jour 2010.
- Recommandations HAS (Haute Autorité de Santé) concernant indications et non-indications de la dialyse péritonéale chronique chez l'adulte 2007.
- Indications et non-indications de la dialyse péritonéale chronique chez l'adulte. *Néphrologie & Thérapeutiques* (2009) 5, Suppl. 4, S281—S285.
- KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.
- KDOQI 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations of Peritoneal Dialysis Adequacy.
- CKD 2010 of clinical practice guidelines for Peritoneal Dialysis.
- Recommandations des Bonnes Pratiques Médicales dans le cadre du groupe de travail ALD N°17 : Insuffisance rénale chronique terminale, sous l'égide de la société marocaine de néphrologie.
- Recommandations sur la pratique infirmière en néphrologie de l'Association Canadienne des Infirmières et des Technologues de néphrologie (ACITN).
- Protocoles en dialyse péritonéale du Registre de Dialyse Péritonéale de la Langue Française (RDPLF).

Dans un premier temps, ces protocoles ont été rédigé par un médecin du service, puis discuter et valider par un groupe de travail fait de deux médecins et un infirmier spécialisé en dialyse péritonéale.

RESULTATS

I- Indications et non-indications de la dialyse péritonéale chronique :

Les recommandations concernant les indications et les non-indications de la DP ont été publiées sur le site de la Haute Autorité de Santé (HAS) en octobre 2008 [1]. Elles précisent les avantages et les inconvénients de la DP par rapport à l'hémodialyse (HD), ainsi que le choix possible entre la dialyse péritonéale et l'hémodialyse, et la complémentarité entre ces deux techniques. Seules les indications abordées sous un angle strictement médical ont été prises en compte.

1- Le choix initial de la technique d'épuration extra-rénale :

Un certain nombre de critères ont été jugés essentiels dans le choix de la technique d'EER. En fonction du niveau d'atteinte de ces critères, des indications de DP initiales ont pu être posées.

1-1 La fonction rénale résiduelle :

La fonction rénale résiduelle est définie comme le débit de filtration glomérulaire (DFG) persistant chez un patient dialysé. Le DFG est estimé par la moyenne des clairances rénales de la créatinine et de l'urée, rapportées à la surface corporelle. Il est exprimé en ml/min/1,73 m². La littérature considère habituellement qu'il existe une FRR lorsque la valeur estimée du DFG est supérieure à 2 ml/min pour 1,73 m².

La préservation de la FRR est un objectif de traitement, sans pour autant en être le premier. En effet, le maintien de la FRR contribue à l'équilibre hydrosodé et nutritionnel.

L'existence d'une FRR est à prendre en compte pour le choix de la technique d'EER. En effet, la DP permet plus que l'HD de la préserver. Néanmoins, l'absence de

FRR n'est pas une contre-indication absolue à la DP, même si les objectifs de dialyse adéquate sont plus difficiles à obtenir en DP qu'en HD. Quelle que soit la technique, les objectifs de dialyse adéquate seront plus difficiles à obtenir ainsi. En absence de FRR, la réalisation d'une DP va imposer une surveillance clinique et paraclinique renforcée.

1-2 La corpulence du patient :

La corpulence est toujours à prendre en compte dans le choix de la technique d'EER, que le patient soit anurique ou qu'il ait une FRR préservée. La DP est plus difficile à réaliser chez un patient corpulent, notamment en cas de masse maigre prédominante.

Une surface corporelle $> 1,8$ ou 2 m^2 , un index de masse corporelle (IMC) $> 30 \text{ Kg/m}^2$ ou un poids $> 90 \text{ kg}$ ne sont pas des contre-indications absolues à la DP, mais des contre-indications relatives.

La DP est contre-indiquée en cas d'obésité morbide (IMC $> 45 \text{ Kg/ m}^2$).

1-3 Les facteurs psychosociaux :

Un certain nombre de facteurs psychosociaux sont à prendre en compte dans le choix initial de la technique d'EER. Ils sont considérées comme des contre-indications à la DP : l'habitat insalubre, la non-disponibilité d'un infirmier libéral si le patient n'est pas autonome, le refus du patient à recourir à un infirmier libéral jugé indispensable par l'équipe soignante.

L'avis négatif de l'institution médico-sociale de résidence et l'hygiène insuffisante sont considérées comme des contre-indications relatives.

En revanche, ne sont pas considérés comme des contre-indications : l'opposition de l'entourage à la réalisation de la DP, l'isolement social et familial, l'avis négatif du médecin traitant sur la faisabilité de la DP par le patient, le refus du

médecin traitant de participer au suivi du patient, l'existence de conduites addictives.

Pour l'ensemble de ces critères, le choix entre l'HD ou la DP apparaît comme une question de « cas par cas » qui ne peut donner lieu à des règles générales.

Il est fortement recommandé la visite d'un membre de l'équipe soignante du centre de dialyse de référence au domicile du patient avant de débiter la DP.

1-4 La néphropathie causale :

La DP est réalisable quelle que soit la néphropathie causale. Cependant, la néphropathie causale est à prendre en compte dans le choix de la technique. Sur ce point, il n'a pas été possible de préciser si la DP est réalisable ou non pour les néphropathies glomérulaires avec syndrome néphrotique, ainsi que pour les maladies du système immunologiquement actives et pour l'amylose. La DP est possible (accord fort) en cas de polykystose.

1-5 Les comorbidités :

La pertinence de la DP a été étudiée pour une liste non exhaustive d'une quarantaine de comorbidités, qui sont exposées dans le rapport HAS [2]. Parmi les comorbidités étudiées, les seules contre-indications à la DP concernent les cas d'éventration non opérable, et les délabrements irréparables de la paroi abdominale.

En fonction des comorbidités, il existe des indications préférentielles pour la DP par rapport à l'HD, en première intention : difficultés à créer un abord vasculaire pour hémodialyse, cirrhose décompensée avec ascite, néphropathie associée à des embols de cholestérol.

A l'inverse, il existe des indications préférentielles de l'HD par rapport à la DP en première intention, dans les cas suivants: dénutrition avec hypoalbuminémie sévère, insuffisance respiratoire chronique, stomie digestive, antécédents de

sigmoïdite diverticulaire, maladie inflammatoire chronique de l'intestin, antécédents de pancréatectomie, prothèse aorto-iliaque depuis moins de 3 mois.

Chez les diabétiques, les insuffisants cardiaques et les personnes âgées, les données manquent pour affirmer la supériorité de l'une ou l'autre méthode, DP ou HD. Toutefois, les résultats de la DP sont supérieurs à ceux de l'HD en termes de stabilité hémodynamique, chez les personnes âgées de plus de 75 ans.

2- Les critères de transfert de la DP vers l'HD :

2-1 Dialyse inadéquate :

Il est recommandé de suspendre la DP, par un transfert en HD temporaire, mais non définitif, en cas de perte de l'efficacité péritonéale responsable d'une surcharge hydrosodée permanente du fait d'une perte de capacité d'ultrafiltration (UF).

La DP devient contre-indiquée en cas de perte de la FRR avec adaptation de la prescription péritonéale se révélant insuffisante, responsable de : surcharge hydrosodée et de syndrome urémique ; $KT/V < 1,7$; CI créatinine < 50 l/semaine/ $1,73 \text{ m}^2$ ou déplétion hydrique (UF + diurèse) $< 750 \text{ ml}/24\text{h}$.

2-2 Infections péritonéales :

En cas d'infection péritonéale résistant à un traitement médical, il est recommandé de recourir à l'HD de manière transitoire, mais non définitive.

Il est recommandé de transférer définitivement en HD un patient qui a fait plus de trois infections péritonéales dans l'année à des germes d'origine digestive ou qui continue à faire des infections péritonéales à répétition après un changement de cathéter et une reprise d'éducation, et de manière plus relative, lorsque la cause est non connue ou non corrigeable.

En revanche, si les germes responsables sont des staphylocoques manuportés ou bien dans toute autre circonstance d'infection, le transfert de la DP à l'HD n'est pas recommandé.

2-3 Complications métaboliques :

Il est recommandé de transférer définitivement en HD un patient présentant :

P Une prise de poids rapide et massive (> 15 % du poids en 1 an) malgré apport minimum de glucose.

P Une hypertriglycémie > 10 g/l incontrôlable.

P Une dénutrition récente inexplicable par ailleurs.

Il n'y a pas d'accord pour recommander ou non la DP en cas de diabète induit ou d'hypercholestérolémie incontrôlable.

2-4 Situations diverses :

Il est fortement recommandé de répondre à la demande du patient traité par DP si celui-ci désire passer à l'HD, ou en cas de lassitude de ce dernier ou de son entourage.

Il est également recommandé de changer de technique en cas de surcharge hydrosodée incontrôlable avec retentissement cardiaque.

Le transfert en HD n'est pas recommandé en prévision d'une chirurgie abdominale sans rapport avec le cathéter, ou pour une chirurgie pelvienne.

3- Les critères de transfert de l'HD vers la DP :

S'il existe des difficultés majeures d'utilisation des anticoagulants ou une grande instabilité hémodynamique lors des séances d'HD, il est recommandé de transférer le patient définitivement en DP. Cela n'est pas nécessaire dans le cadre d'une insuffisance respiratoire chronique sévère (accord fort).

Il n'y a pas de recommandation particulière dans les situations suivantes : demande du patient, difficultés majeures à créer un nouvel abord vasculaire, grande

instabilité hémodynamique interdialytique, angor instable, cardiomyopathie hypertrophique sévère.

4- DP et transplantation rénale:

4-1 DP avant transplantation rénale:

La survie du greffon est identique que le patient ait été traité par DP ou par HD avant transplantation. Le risque infectieux est identique si le patient a été traité par DP plutôt que par HD, avant transplantation rénale.

En cas de transplantation combinée rein-pancréas, la DP est possible même si l'implantation du greffon pancréatique est prévue par voie intrapéritonéale. Dans ce cas, la DP ne doit pas être systématiquement contre-indiquée.

Les données manquent pour démontrer que la modalité de dialyse préalable ; DP ou HD ; à un impact sur le délai de reprise de la fonction rénale, ou sur la fréquence des thromboses du greffon.

Il n'est pas recommandé de réaliser une fistule artério-veineuse si le patient est en attente de greffe, en cas de DP préalable.

4-2 DP après échec de la transplantation :

En cas de retour en dialyse après échec de la transplantation, il est possible d'utiliser aussi bien la DP que l'HD.

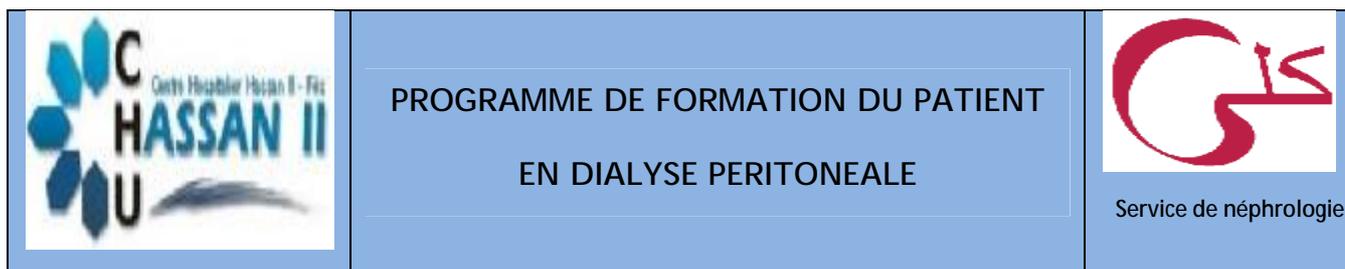
La poursuite du traitement immunosuppresseur permet de maintenir la FRR, mais les données manquent pour recommander ou non la DP en cas de poursuite du traitement immunosuppresseur, et si celui-ci expose à un risque accru d'infections en DP plutôt qu'en HD.

5- Contre-indications absolues à la DP :

La DP est contre-indiquée dans les cas suivants:

- P** Obésité morbide (IMC > 45 Kg/m²).
- P** Eventration non opérable.
- P** Délabrement irréparable de la paroi abdominale.
- P** Dialyse inadéquate, avec Kt/V global < 1,7 et/ou déplétion hydrique (UF + diurèse) < 750 ml/24h.

II- Protocoles :



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Acquérir des notions théoriques et pratiques en dialyse péritonéale par le patient.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<p>La formation s'appuie sur les outils pédagogiques mis à disposition par :</p> <p>P L'équipe du service de DP : des supports éducatifs sous formes de documents à lire adapté à notre contexte en langue française et traduit en langue arabe littéraire simplifiée et des supports audio visuels.</p> <p>P Les laboratoires fournisseurs du matériel de dialyse péritonéale.</p>

▼ Déroulement/ Contenu :

Durée : 2 séances au minimum, puis adapté cas par cas.

Contenu dispensé par : Une équipe de dialyse péritonéale composée de deux médecins dont un néphrologue et deux infirmiers qualifiés et disponibles.

▼ Première séance :

1- Temps de présentation de la séance et de bilan de connaissances :

- Bilan des connaissances du patient.
- Réajustement et complément d'information si besoin.
- Présentation du déroulement de la formation complète, dont les principaux objectifs sont :

P D'améliorer les connaissances des patients sur leur maladie, ses causes et ses conséquences.

P Leur expliquer les bénéfices et les inconvénients de la dialyse péritonéale.

P Mettre à leur disposition les différents conseils afin d'améliorer leur qualité de vie.

P Les inciter surtout à prendre part à leur prise en charge thérapeutique et augmenter leur degré d'autonomie.

2- Temps d'information/formations sur les règles d'hygiène et l'utilisation du matériel :

- Les théories sur l'hygiène :

P De l'environnement de la pièce dédiée à la dialyse péritonéale.

P De l'hygiène des mains.

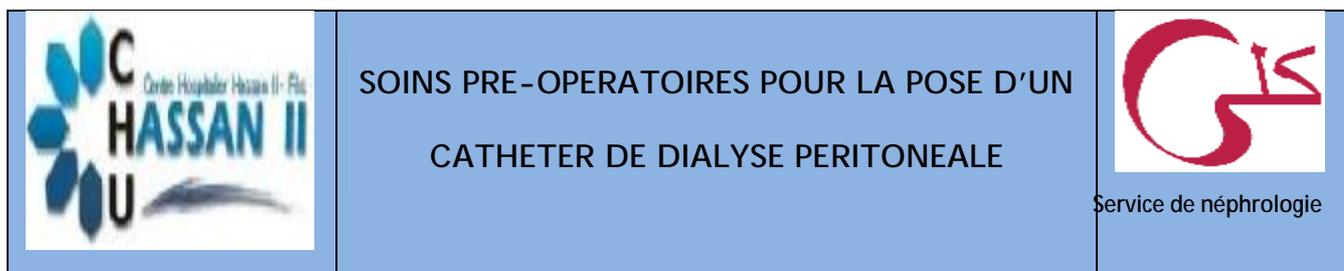
- La présentation du matériel de DP et des modes opératoires relatifs à la vérification du bon fonctionnement du cycleur et des péremptions.
- La démonstration des gestes sur tablier de formation.

✓ Deuxième séance : (2 jours après)

- Evaluation de la séance précédente.
- Principe d'auto surveillance du patient en DP (poids, œdèmes, symptômes anormaux tels que fièvre ou douleurs abdominales, aspect et volume du liquide drainé, aspect de l'émergence...).
- Démonstration sur tablier.
- Pratique par le patient sur lui-même.

✓ Une troisième séance ou plus à programmer si jugé nécessaire.

Voire Annexe 3 : Grille d'évaluation des patients à la dialyse péritonéale.



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Assurer la pose du cathéter de dialyse péritonéale dans les meilleures conditions, en visant l'obtention d'un taux de survie du cathéter élevé > 80% à 1 an et un taux de péritonite bas, moins de 1 épisode/ 24 patient-mois [3].
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale. L'implantation du cathéter de DP se fait selon une procédure rigoureuse par un néphrologue référent habile ou un chirurgien attitré.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Description de l'activité:

1- Repérage du site d'émergence :

- La position de l'émergence du cathéter doit être repérée avant l'intervention et marquée sur la peau à l'aide d'un crayon dermographique.

- Il peut être fait par l'opérateur, le néphrologue, ainsi que par une infirmière expérimentée. On évitera toute localisation susceptible de correspondre à des zones de pression ou de contraintes au cours de l'activité quotidienne.

- L'orifice de sortie doit être situé:

Patient non candidat à une transplantation :	Patient candidat à une transplantation :
<p>a- Il sera déterminé sur un patient en position assise.</p> <p>b- Au dessus ou en dessous de la ceinture en évitant les cicatrices et replis de la paroi abdominale.</p> <p>c- En position latérale, il doit toujours être orienté vers le bas.</p>	<p>a- En cas de greffe rénale l'émergence du cathéter de DP doit être orienté vers le bas et à gauche.</p> <p>b- En cas de double greffe (Rein - Pancréas) l'émergence du cathéter doit être situé en position médiane [12,13].</p>

2- Préparation du patient :

La veille	Le jour de l'intervention
<ul style="list-style-type: none"> - Une préparation psychologique. - Un examen clinique soigneux à la recherche d'une hernie qui doit être traitée avant et/ou au moment de l'implantation du cathéter. - La recherche du portage nasal du staphylocoque auréus par la réalisation de deux écouvillonnages humides des deux narines à 48 heures d'intervalle. Si les deux écouvillons sont positifs, il faut traiter par la mupirocine. Si un écouvillon est positif et le deuxième est négatif, il faut refaire un troisième. - S'assurer que le patient ait bien eu sa consultation d'anesthésie, que le dossier soit complet et que les résultats des examens biologiques soient prêts. Vérifier les prescriptions médicales. - Vidange de l'ampoule rectale (Normacol). - Rasage de l'abdomen en entier et du pubis. - Une douche bain à la Bétadine* Scrub. - Un lit propre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vidange de l'ampoule rectale (Normacol*). - Vidange de la vessie. - Une douche à la Bétadine Scrub. - Le patient sera vêtu d'une chemise de bloc et aura ôté ses bijoux, ses prothèses dentaires et le vernis à ongle. - Lit propre. - Pose d'un champ stérile sur l'abdomen après avoir fait un champ bétadiné.

3- Le patient part au Bloc avec :

a- Son dossier qui doit comprendre :

- Le dossier médical et d'anesthésie.
- Les deux déterminations de groupe Rhésus et des RAI.
- Un ionogramme sanguin, une NFS et une hémostase.

b- le matériel nécessaire à la pose du cathéter :

- Deux cathéters de double manchon de Tenckhoff, qui est le plus utilisé malgré l'apparition sur le marché de nouveaux cathéters. Il n'existe aucun consensus quant à la supériorité de l'un par rapport à l'autre [4,5].
- Deux raccords en titane stérile.
- Selon le système choisi par le patient :

P Deux prolongateurs type double poche Baxter ou type Stay-safe Frésinus.

P Deux bouchons (Baxter ou Frésinus).

P Deux coquilles bétadinées si système Baxter.

P Deux clamps bleus type double poche si système Baxter.

c- Une antibioprofylaxie:

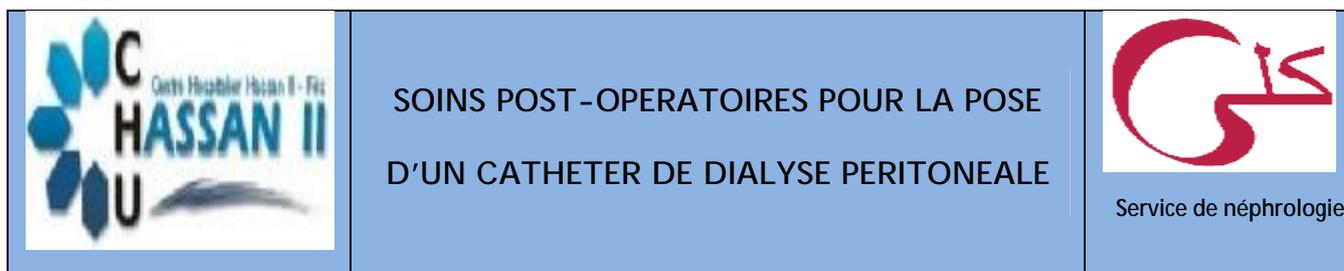
- Une antibioprofylaxie per opératoire (au moment de l'induction anesthésique) est nécessaire afin de réduire le taux d'infections [6,7].
- Les céphalosporines de premières générations sont les plus fréquemment utilisées (ex: Cefuroxime à la dose de 1 g en intra veineux) en raison d'une bonne efficacité anti-staphylococcique. La vancomycine® ne devrait pas être utilisée en prophylaxie de routine afin d'éviter le développement de souches résistantes [8,9].
- La pratique et le choix d'une antibioprofylaxie devraient être orientés par un examen scrupuleux du contexte écologique de l'environnement hospitalier, des pratiques et résultats de chaque service.

d- Anesthésie :

- Une anesthésie locale avec une sédation par voie intraveineuse est souvent suffisante.

e- Technique d'implantation :

- L'implantation du cathéter de dialyse péritonéale se fait par un néphrologue référent habile ou un chirurgien attitré, le plus souvent par mini laparotomie. Afin de tester la perméabilité du cathéter, il faut injecter rapidement une seringue de 60 ml de sérum salé isotonique. L'aspiration aisée de 30 à 40 ml confirme la bonne position du cathéter.
- La technique de Moncrief avec enfouissement du segment externe du cathéter en sous cutané a été associé à un risque moins important d'infection et de fuite mais sans amélioration de la survie du cathéter [10,11].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	<p>P De réduire la colonisation bactérienne de l'émergence et / ou du tunnel sous-cutané pendant la phase précoce de cicatrisation.</p> <p>P De prévenir les traumatismes au niveau du site d'émergence et les tractions sur les manchons par l'immobilisation du cathéter [14].</p>
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Description de l'activité :

1- Pansements de l'urgence :

- Au retour du bloc, Ne pas refaire le pansement chirurgical du cathéter avant 8 à 10 jours post-opératoire sauf cas exceptionnel (saignement, suintement, signes d'infection.....).
- Le changement fréquent du pansement après la période post-implantation immédiate n'est pas nécessaire, le pansement ne doit pas être changé plus d'une fois par semaine. En revanche, une fois la DP débutée un changement plus fréquent du pansement, 2 à 3 fois par semaine est indiqué.
- le changement du pansement devrait se faire par une infirmière en dialyse en respectant l'asepsie, et en prenant bien garde de n'exercer aucune traction sur le cathéter (voire protocole du pansement d'urgence).
- Le site d'urgence doit être maintenu sec, ce qui exclut les douches et les bains pendant cette période qui dure environ 4 semaines.
- Le cathéter doit être toujours immobilisé par un pansement ou un Ruban adhésif afin d'éviter toute traction et traumatisme au site d'urgence ce qui peut être à l'origine d'infections. Cette période dure au moins 4 à 6 semaines [3,15, 16].

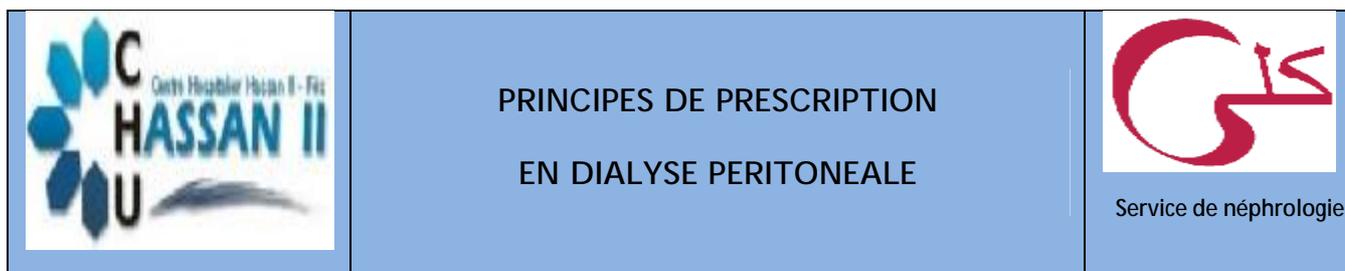
2- Rinçages:

- Les premiers rinçages s'effectuent entre J8 et J10 ou avant sur prescription médicale.
- Débuter par 3 à 5 rinçages successifs de 300 ml de soluté isotonique (Baxter Physioneal 1.36% ou Fresenius BicaVera 1.5% selon le système du patient). A augmenter progressivement selon prescription médicale : le plus souvent J1 = 3x 300 ml, J2 = 3 x 500ml, J3 = 2x 1000 ml, J4 = une poche de 2000 ml.

- Ils ne seront faits les 10 premiers jours que sur prescription médicale, en cas de saignement ou de problème infectieux [3,16].

3- Assurer un bon transit :

- surveillance du transit intestinal pendant la durée de l'hospitalisation.
- Prescription de Laxatifs per os si nécessaire.



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Choisir une stratégie de dialyse péritonéale précisément adaptée au patient, personnalisée en fonction de ses besoins d'épuration, de ses activités quotidiennes et saisonnières, et de ses impératifs socioprofessionnels.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Description de l'activité :

1- Les outils de la prescription :

- Les critères anthropométriques (surface et volume).
- La mesure de la fonction rénale résiduelle.
- La perméabilité péritonéale.
- La pression hydrostatique intrapéritonéale.
- Le débit du cathéter (surtout en DPA).
- Les caractéristiques sociales et professionnelles.
- Les critères de dialyse adéquate.

2- Prescription initiale :

En DPCA	En DPA
<p>- Le choix du système de dialyse, déconnectable au double-poches ou non déconnectable UVFlash™ est fonction de l'autonomie des patients. Les patients autonomes ont recours au système double-poche tandis que les patients assistés ont plus souvent recours au système UVFlash™, qui permet de réduire le temps de manipulation.</p> <p>- La dose de dialyse à délivrer est estimée à partir de la corpulence et de la fonction rénale résiduelle. Elle est ajustée par le nombre d'échanges, 3 à 5 par jour, 6 à 7 jours par semaine; le volume des échanges (de 1,5 à 2,5 litres).</p> <p>- Les solutions utilisées sont en règle des solutions de glucose isotonique. En cas d'ultrafiltration insuffisante, on peut recourir à un échange avec une</p>	<p>- Le volume total de dialysat est déterminé selon l'objectif de dose de dialyse à délivrer ; il est de l'ordre de 10 à 15 litres par séance.</p> <p>- La durée de la séance est de 8 à 11 heures.</p> <p>- Le volume, le nombre et la durée de chaque cycle sont programmés, Une longue stase diurne fait le plus souvent suite au drainage du dernier cycle.</p> <p>- La proportion de solutions isotonique et hypertonique dépend du volume d'UF à obtenir. De façon habituelle, elle comporte des poches de 2,5 ou 5 l, dont deux poches isotoniques et une poche hypertonique. La poche complémentaire diurne est représentée par une solution de type icodextrine.</p> <p>- la prescription de départ recommandée</p>

<p>solution d'icodextrine pour un échange long nocturne, ou un échange hypertonique pour un échange court.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La prescription de départ habituelle ne doit pas excéder 4 échanges de 2 litres/ jour, à raison de trois échanges diurnes de 4 heures et un échange nocturne de 10 à 12 heures. - Des volumes inférieurs ou un plus petit nombre d'échanges que 4 X 2L/ jour peuvent être utilisés pour des sujets de faible corpulence ou pour ceux qui ont encore une FRR significative, surtout si leur KT/V total est plus élevé que 1.7. - Les stratégies efficaces pour augmenter les clairances en DPCA sont une augmentation du volume des échanges et l'ajout d'échanges supplémentaires cependant, il faut quand même envisager une légère augmentation du risque de complications mécaniques lorsque les volumes d'échange sont augmentés, et il existe aussi un risque substantiel de non adhérence à la prescription lorsqu'un cinquième échange manuel est ajouté [17, 18, 19,20]. 	<p>devrait permettre d'atteindre un Kt/V total cible de 1.7 ou davantage, et devrait tenir compte des caractéristiques de transport de la membrane péritonéale, avec un nombre d'échanges nocturnes allant typiquement de 3 à 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La dialyse péritonéale fluctuante réalise un drainage incomplet à chaque cycle, ce qui réduit le temps de drainage et optimise le temps de dialyse (la durée de la séance étant limitée!), et permet d'améliorer la diffusion et les clairances chez les patients dont le péritoine est le plus perméable. - La DPA-Adaptée est un protocole de DPA qui utilise la possibilité pour certains cycleurs de programmer des cycles ayant des durées et des volumes d'infusion différents. Les cycles courts utilisent un faible volume de dialysat hypertonique pour générer de l'ultrafiltration tandis que les cycles longs utilisent des grands volumes et augmentent l'épuration des molécules plus lentement diffusibles comme celle du Phosphate. - La stratégie la plus efficace pour augmenter les clairances en DPA est de s'assurer que le patient a un échange de jour. Ensuite penser à l'introduction d'un échange de jour additionnel et des volumes nocturnes plus élevés. D'autres options à considérer sont l'augmentation du temps passé sur le cycleur et du nombre de cycles [17, 18, 19,20].
---	--

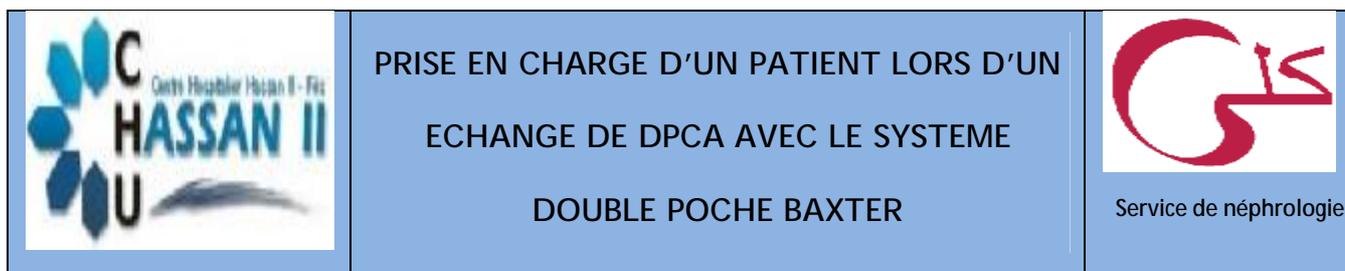
Exemple : Prescription d'une séance de DPA à petits volumes (Pour un Début précoce de la DP)

1- Conditions de réalisation:

- En position couchée.
- La première séance est réalisée dans la journée.

2- Programme de la séance:

- DPF : Dialyse Péritonéale Fluctuante
- Durée de la séance : 10 heures
- Volume de chaque cycle : 1 litre
- Nombre de cycle : 9
- Volume fluctuant : 50%
- Dialysat isotonique (1,36 %)
- Mettre une poche de 5 litres de dialysat sur le réchauffeur dans laquelle aura été injecté 5ml de Xylocaïne® 1% (pour éviter les douleurs de début de dialyse).
- Mettre de l'Héparine sodique 2500 UI / poche soit 0.5cc / poche de 2 litres.
- Pas de dernière injection [20,21].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Cette procédure décrit l'enchaînement des gestes techniques et des règles d'asepsie pour la connexion, la surveillance et la déconnexion du système double poche Baxter, utilisé en dialyse péritonéale continue ambulatoire.
Définitions	DPCA : Dialyse Péritonéale Continue Ambulatoire, les échanges se font durant la journée, au rythme de 3 à 4 par jour selon prescription médicale, chaque échange dure en moyenne 30 minutes.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - une table du travail - un réchauffeur de poche - un crochet de drainage - une potence - un peson - une poche de dialysat pour système double poche Baxter (selon prescription médicale) - une coquille bétadinée - un bouchon bétadiné de déconnexion - deux clamps bleus pour double poche - une protection absorbante - des masques pour l'IDE, le patient et toute personne présente dans la pièce - savon doux ou SHA (solution hydro-alcoolique) - matériel de désinfection: un désinfectant de surface, un chiffon ou une lingette - une poubelle.

✓ Descriptif de l'activité :

La connexion, la déconnexion et la surveillance d'une séance de dialyse péritonéale ne peuvent se faire que sur prescription médicale, nominative, qualitative, quantitative, datée et signée par le médecin prescripteur.

1- Information :

- Informer le patient sur le déroulement du soin.
- Vérifier la prescription médicale.

2- Installation du matériel :

- S'assurer que la poche de dialysat est réchauffée (pendant environ une heure) sinon la placer sur le réchauffeur en fonctionnement.
- Fermer portes et fenêtres.
- Nettoyer le plan de travail avec une lingette imbibée de nettoyant/désinfectant.
- Installer le matériel nécessaire sur la table.
- Mettre un masque (infirmière et patient).

3- Préparation de la poche dialysat neuve :

- Effectuer un lavage simple des mains ou une friction au SHA.
- Effectuer les vérifications d'usage (date de péremption, concentration en glucose, volume, limpidité, étanchéité de l'emballage).
- Enlever l'emballage de la poche préalablement réchauffée sans toucher le protecteur de stérilité.

4- Connexion :

- Placer la double poche sur le plan de travail, poche vide et lignes sur le dessus.
- Demander au patient de dégager le prolongateur des vêtements.
- Faire un lavage hygiénique des mains pendant une minute ou deux frictions au SHA.
- Ouvrir la coquille bétadinée côté flèche sur la table.

- Installer la protection absorbante sur l'abdomen du patient qui y dépose le prolongateur.
- Faire un lavage hygiénique des mains pendant une minute ou deux frictions au SHA.
- Sortir la double poche de son emballage, mettre les deux mains à l'intérieur de l'emballage, la main gauche maintenant l'emballage pour qu'il reste en place.
- La main droite saisissant la poche pour la sortir, la suspendre sur la potence.
- Casser le cône entre les deux compartiments (mélange des deux compartiments du dialysat).
- Saisir de la main droite la connexion de la poche «Y», dérouler les deux lignes sur la poche (une simple traction suffit pour décoller le sparadrap).
- Prendre le prolongateur de la main gauche entre l'index et le pouce, mettre entre l'index et le majeur la connexion «Y» de la double poche.
- Avec la main droite Enlever le capuchon de la connexion, puis dévisser le bouchon du prolongateur et le jeter dans la poubelle, prendre la connexion de la main droite et la visser sur le prolongateur.
- Avec la main droite prendre la coquille bétadinée, l'insérer autour de la connexion, refermer la coquille en la cliquant et la faire pivoter 2 fois dans un but de désinfection.
- La connexion faite, on peut baisser le masque.

5- Drainage : (+/- 20mn)

- Mettre la poche vide en position de drainage sur un support (crochet de drainage), suspendre la poche pleine à la potence.
- Dévisser la roulette de clampage du prolongateur d'un quart de tour: le drainage s'effectue.
- Pendant toute la durée du drainage, surveiller :

P L'apparition de douleurs abdominales.

P La limpidité du dialysat.

P La vitesse d'écoulement du dialysat.

En l'absence d'écoulement ou si l'écoulement ralentit, demander au patient de se mobiliser (changer de position, se lever, marcher...) pour faciliter le drainage. Si le problème persiste, prendre les mesures qui s'imposent en collaboration avec le médecin.

- A la fin du drainage : la quantité infusée a été restituée et de petites bulles remontent dans la ligne.
- Fermer la roulette du prolongateur.
- Mettre un clamp sur la ligne de drainage.
- Peser la poche de drainage.

6- Rinçage de la ligne d'infusion :

- Casser la cône vert de la ligne d'infusion.
- Ouvrir le clamp sur la ligne de drainage (le liquide s'écoule vers la poche de drainage, chasse les bulles).
- Compter jusqu'à 10 secondes, puis clamber la ligne de drainage avec le clamp bleu.
- Peser la poche d'infusion.

7- Infusion : (+/-10mn)

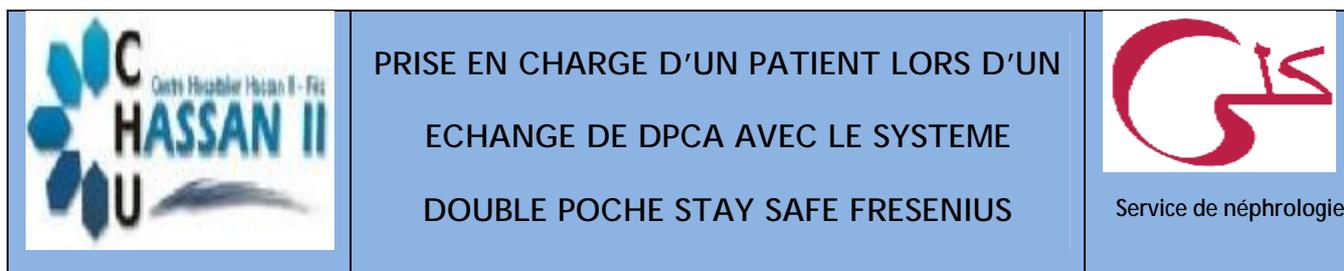
- Dévisser la roulette de clamping d'un quart de tour au niveau du prolongateur de cathéter.
- L'infusion s'effectue.
- A la fin de l'injection, fermer le clamp du prolongateur patient.
- Mettre un clamp bleu sur la ligne d'infusion.

8- Déconnexion :

- Remettre les masques (IDE et patient).
- Ouvrir l'emballage du bouchon bétadiné (côté aluminium sur la table).
- Faire un lavage hygiénique des mains pendant une minute ou deux frictions au SHA.
- Déconnecter de façon aseptique le système bi-compartmental du prolongateur de cathéter.
- Mettre le bouchon bétadiné de façon aseptique au bout de cathéter.

9- Relevé de l'échange :

- Vérifier la couleur et l'aspect du liquide drainé.
- Remplir le cahier de dialyse péritonéale du patient.
- Mettre la poche de dialysat suivante neuve correspondant à la prescription sur le réchauffeur [22, 23,24].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Cette procédure décrit l'enchaînement des gestes techniques et des règles d'asepsie pour la connexion, la surveillance et la déconnexion du système double poche Stay-safe Fresenius, utilisé en dialyse péritonéale continue ambulatoire.
Définitions	DPCA : Dialyse Péritonéale Continue Ambulatoire, les échanges se font durant la journée, au rythme de 3 à 4 par jour selon prescription médicale, chaque échange dure en moyenne 30 minutes.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - une table du travail - un réchauffeur - un peson - une potence avec le support d'organisateur et l'organisateur - une poche de dialysat pour système Stay-safe Fresenius (selon prescription médicale) - un bouchon bétadiné - des masques pour l'IDE, le patient et toute personne présente dans la pièce - savon doux ou SHA (solution hydro-alcoolique) - matériel de désinfection: un désinfectant de surface, un chiffon ou une lingette - une poubelle.

✓ Descriptif de l'activité :

La connexion, la déconnexion et la surveillance d'une séance de dialyse péritonéale ne peuvent se faire que sur prescription médicale, nominative, qualitative, quantitative, datée et signée par le médecin prescripteur.

1- Information :

- Informer le patient sur le déroulement du soin.
- Vérifier la prescription médicale.

2- Installation du matériel :

- S'assurer que la poche de dialysat est réchauffée sinon la placer sur le réchauffeur en fonctionnement.
- Fermer portes et fenêtres.
- Nettoyer le plan de travail avec une lingette imbibée de nettoyant/désinfectant.
- Installer le matériel nécessaire sur la table.
- Mettre un masque (infirmière et patient).

3- Préparation de la poche dialysat neuve :

- Effectuer un lavage simple des mains ou une friction au SHA.
- Effectuer les vérifications d'usage (date de péremption, concentration en glucose, volume, limpidité, étanchéité de l'emballage).
- Ouvrir le suremballage de la poche et la reconstituer.
- Dérouler et séparer les lignes de la poche de dialysat.
- Positionner le disque dans l'organiseur.
- Séparer les poches (pleine en haut de la potence, vide en bas).
- Insérer le bouchon bétadiné dans l'encoche située à gauche de l'organiseur (inverser pour les gauchers).
- Sortir l'extension des vêtements et l'insérer dans l'encoche située à droite (inverser pour les gauchers).

4- Connexion au système :

- Lavage hygiénique des mains pendant une minute ou deux frictions au SHA.
 - D'une main, dévisser le bouchon protecteur du disque.
 - De l'autre, dévisser le prolongateur du cathéter de son bouchon et la connecter immédiatement sur le disque.
 - Ouvrir le clamp du prolongateur du patient.
 - La flèche bleue du disque est sur la position drainage ●.
 - Le drainage commence.
 - Quand le drainage est terminé, fermer le clamp du prolongateur patient et peser la poche.
 - Tourner la flèche bleue du disque jusqu'à la position ●● .
 - Compter jusqu'à 10 pour effectuer le rinçage des lignes (flush).
 - Tourner la flèche bleue du disque jusqu'à la position ○●● pour infuser (possibilité de régler le débit de l'infusion).
 - Peser la poche d'infusion et ouvrir le clamp de la ligne du prolongateur du patient.
 - Quand l'infusion est terminée, tourner la flèche bleue du disque jusqu'à la position ●●●●
- (Fermeture et mise en place automatique de l'obturateur).

5- Déconnexion du système:

- Fermer le clamp du prolongateur du patient.
- Lavage hygiénique des mains pendant 1 minute ou 2 frictions de SHA.
- D'une main, dévisser la protection du bouchon bétadiné.
- De l'autre, dévisser le prolongateur du patient du disque et le connecter immédiatement sur le bouchon bétadiné.
- Oter l'extension de cathéter du patient de l'organiseur.

6 - Relevé de l'échange :

- Vérifier la couleur et l'aspect du liquide drainé.
- Remplir le cahier de dialyse péritonéale du patient.
- Mettre la poche de dialysat suivante neuve correspondant à la prescription sur le réchauffeur [16, 22, 23, 25, 26].

	<p>PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT LORS D'UN ECHANGE DE DPCA AVEC LE SYSTEME U.V. FLASH</p>	 <p>Service de néphrologie</p>
---	---	---

REDACTION	VALIDATION

Organisation

Objectif	<p>Cette procédure décrit l'enchaînement des gestes techniques et des règles d'asepsie pour la déconnexion/connexion et la surveillance d'un patient en dialyse péritonéale continue ambulatoire sur un système simple UV-Flash Compact.</p>
Définitions	<p>L'appareil U.V. Flash est un appareil qui permet d'effectuer une connexion-déconnexion d'un patient grâce à des rayons ultra-violet qui stérilisent l'embout de la connexion. C'est une technique qui est utilisé chez les patients qui ont des difficultés à effectuer des gestes manuels car la DPCA nécessite beaucoup de gestes techniques.</p>
Domaine d'application	<p>Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.</p>
Destinataires	<p>Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.</p>
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - un peson. - un réchauffeur de poche. - une potence, et un crochet de drainage. - boîtier UV-Flash Compact. - une poche de dialysat connexion UV-Flash selon prescription médicale. - Ou un bouchon de déconnexion pour UV-Flash (pour laisser le patient ventre vide). - un clamp pour poche UV-Flash. - un collier de serrage. - un masque pour patient et 1 pour l'IDE. - un savon doux ou SHA. - matériel de désinfection: un désinfectant de surface, un chiffon ou une lingette. - une poubelle.

✓ Descriptif de l'activité :

La connexion, la déconnexion et la surveillance d'une séance de dialyse péritonéale ne peuvent se faire que sur prescription médicale, nominative, qualitative, quantitative, datée et signée par le médecin prescripteur.

1- Information :

- Informer le patient sur le déroulement du soin.
- Vérifier la prescription médicale.

2- Drainage :

- Lavage simple des mains + SHA.
- Sortir la poche des vêtements du patient.
- Mettre la poche en position de drainage sur un support (crochet de drainage ou champ papier).
- Ouvrir le clamp intégré situé sur la ligne de transfert UV flash.
- S'assurer de l'absence de douleur et de fuite de dialysat.

3- Installation du matériel :

- S'assurer que la poche de dialysat est réchauffée sinon la placer sur le réchauffeur en fonctionnement.
- Fermer portes et fenêtres.
- Nettoyer le plan de travail par une lingette imbibée de nettoyeur/désinfectant.
- Installer le matériel nécessaire sur la table.
- Mettre un masque (infirmière et patient).
- Brancher le boîtier UV-Flash Compact au secteur et le mettre sous tension.
- Attendre la fin du test automatique (4 bips sonores + témoin lumineux vert n°4 fixe).
- Ouvrir le boîtier à fond jusqu'à la butée.

4- Préparation de la poche de dialysat neuve :

- Procéder à un lavage hygiénique des mains ou SHA.
- Enlever l'emballage de la poche préalablement réchauffée.
- Effectuer les vérifications d'usage : date de péremption, volume, concentration, limpidité, étanchéité.
- Installer la poche neuve sans mettre de clamp bleu en arrière et à droite du boîtier :

P La poche neuve doit être positionnée protecteur de stérilité sur le dessus.

P L'embout de la poche neuve doit être aligné avec le chariot, sans couture, ni torsion.

P La collerette doit être positionnée bien au fond du logement.

5- installation de la poche drainée:

- Fermer le clamp intégré du prolongateur (à la fin du drainage).
- Remonter la poche drainée sur le plan de travail.
- Mettre un clamp UV-Flash sur la connexion (nez en avant, collé au collier de serrage).
- Oter le collier de serrage et le mettre sur des compresses stériles.
- Positionner la ligne de transfert dans la chambre UV-Flash à gauche du boîtier :

P Le clamp UV-Flash au niveau du repère bleu.

P Le clamp intégré bien au fond dans le logement du chariot.

P La ligne dans le guide.

- Procéder à un lavage hygiénique des mains ou SHA d'une minute.

6- Déconnexion, décontamination, connexion:

- Oter le protecteur de stérilité de la poche neuve.
- Fermer le boîtier jusqu'à entendre un clic de sécurité.
- Le cycle automatique de vérification se déclenche.

- Attendre la fin du cycle de décontamination (4 bips sonores + témoin lumineux vert n°4 clignotant).
- Ouvrir le boîtier à fond jusqu'à la butée.
- Retirer la ligne du chariot à l'aide du bouton poussoir.
- Replacer le collier de serrage.

7- Infusion :

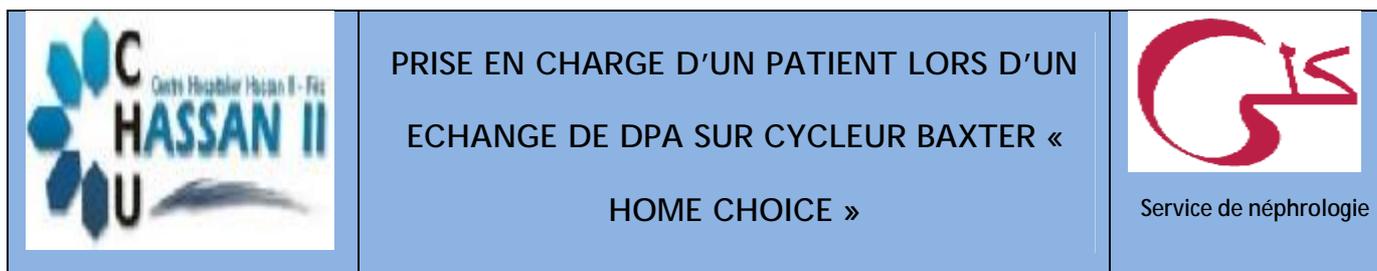
- Suspendre la poche neuve à la potence.
- Poser la poche neuve.
- Ouvrir le clamp intégré du prolongateur.
- S'assurer de l'absence de douleur et de fuite du dialysat.
- Retirer la poche drainée du boîtier.
- Nettoyer, fermer et éteindre le boîtier.
- Enlever le masque.

8- Fin d'infusion:

- Fermer le clamp intégré.
- Plier la poche vide, connexion à l'intérieur, la placer dans la ceinture de poche du patient.

9- Relevé de l'échange :

- Peser et vérifier la couleur et l'aspect du liquide drainé.
- Remplir le cahier de dialyse péritonéale du patient.
- Vider et jeter la poche usagée.
- Mettre la poche de dialysat suivante neuve correspondante à la prescription sur le réchauffeur [16, 22, 23, 24, 27].



REDACTION	VALIDATION

Organisation

Objectif	Cette procédure décrit l'enchaînement des gestes techniques et des règles d'asepsie pour la connexion, la surveillance et la déconnexion du cycleur de dialyse péritonéale automatisée Home Choice.
Définitions	DPA : Dialyse Péritonéale Automatisée, les échanges se font durant la nuit, pendant le sommeil. Un appareil appelé cycleur draine et injecte le dialysat dans la cavité péritonéale. Le branchement sur cycleur dure en moyenne 8 à 10 h par nuit.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Le cycleur « Home Choice ». - Poches de solutés de dialysat selon la prescription médicale. - Un set de ligne Home-Choice (4 ou 8 branches selon le nombre de poches à connecter). - Ligne d'extension si besoin. - Une coquille de protection bétadinée. - Un bouchon bétadiné. - Des masques pour l'IDE, le patient et toute personne présente dans la pièce. - Savon doux ou SHA (solution hydro-alcoolique). - Matériel de désinfection: un désinfectant de surface, un chiffon ou une lingette. - Un bidon vide (de 20 litres) ou poches de drainage. - Une poubelle. <p>NB : Mettre le masque avant de commencer tout type de soin.</p>

✓ Descriptif de l'activité :

1- Préparation du matériel :

- Vérifier que portes et fenêtres soient fermées.
- Enlever montres et bijoux, éloigner tous les animaux domestiques.
- Installer le cycleur sur le plan de travail.
- NB : Le cycleur doit être à la même hauteur que le lit.
- Nettoyer le plan de travail ainsi que le cycleur avec une lingette imbibée de nettoyeur/désinfectant.
- Faire un lavage simple des mains ou SHA.
- Rassembler le matériel nécessaire pour la dialyse.
- Vérification du matériel : la date de péremption, la concentration, le volume, la limpidité, l'étanchéité.
- Retirer le suremballage des poches et les reconstituer.
- Placer la première poche sur le réchauffeur.
- Placer les autres poches près du cycleur (de préférence sur la potence).

2- Préparation du cycleur pour la connexion au patient :

<p>a- Mise en route du cycleur :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Connecter le cordon au secteur. - Insérer la carte à puce. - Basculer l'interrupteur en position « marche ». - Commencer la procédure : message « vert pour démarrer » à l'écran. - Vérifier le programme en fonction de la prescription médicale.
<p>b- Installation de la ligne de branchement :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyer sur la touche verte message : « installer les lignes » à l'écran. - Ouvrir la porte. - Charger la cassette, fermer la porte. - Accrocher le présentoir bleu, clamber toutes les lignes. - Appuyer sur la touche verte, message : « test automatique ».
<p>c- Connexion des poches de dialysat :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Attendre le message : « connecter les poches » à l'écran. - Faire un lavage hygiénique des mains pendant une minute ou une friction au SHA. - Connecter la ligne à clamp rouge à la poche du réchauffeur. - Connecter les lignes à clamp blanc aux poches de solutions supplémentaires. - Connecter la ligne à clamp bleu à la poche de dernière injection si besoin. - Casser les canules et ouvrir tous les clamps nécessaires. - Mettre la ligne de drainage dans le bidon et connecter à une poche de prélèvement si nécessaire - Vérifier les connexions.
<p>d- Amorçage des lignes :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyer sur la touche verte pour valider le message « connecter les poches ». - Le message « amorçage des lignes » apparaît, attendre le signal sonore et visuel « connectez-vous, SVP ; Vérifier ligne patient».

3 - Connexion du patient à la ligne de branchement :

- Vérifier que la ligne patient soit purgée puis la clamber.
- Ouvrir la pochette « coquille bétadinée ».
- Sortir le prolongateur.
- Faire un lavage hygiénique des mains pendant une minute ou une friction au SHA.
- Retirer la ligne patient du présentoir, enlever le protecteur de stérilité.
- Enlever le bouchon de protection du cathéter, connecter le patient, mettre la coquille de protection bétadinée puis la faire tourner sur elle-même pendant deux tours.
- Ouvrir le clamp du cathéter ainsi que celui de la ligne patient du cycleur.
- Appuyer sur la touche verte, la séance commence.

4- Surveillance de la séance de dialyse :

- Vérification des différents cycles effectués par le cycleur sur l'écran (volume de drainage, nombre d'échanges prescrits, temps de stagnation du liquide dans le péritoine).
- Contrôle du dialysat : vérifier la limpidité du dialysat drainé au moment du drainage initial.
- Surveillance de la douleur au drainage et à l'infusion.
- La qualité du sommeil (quantité d'alarmes survenues dans la nuit).

NB : il peut y avoir des alarmes au cours de la séance

P Si alarme, regarder dans le paragraphe « alarme » pour résoudre le problème.

P Si l'alarme est trop compliquée, se déconnecter de la machine et faire la dialyse en poche manuelle.

5- Déconnexion du patient au cycleur : Fin de traitement :

<p>a- Recueil des informations :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyer sur la flèche vers le bas pour regarder les informations de la séance « fin de traitement » (volume de drainage initial, UF totale, temps de stagnation moyen, temps de stagnation perdue ou gagnée). - Appuyer sur la touche verte, message « fermer les clamps ». - Fermer le clamp du cathéter ainsi que ceux de toutes les lignes.
<p>b- Déconnexion du patient de la ligne de branchement :</p> <p>b- Déconnexion du patient de la ligne de branchement :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre le masque. - Appuyer sur la touche verte, message « déconnectez-vous, SVP » à l'écran. - Ouvrir un bouchon bétadiné. - Faire un lavage hygiénique des mains pendant une minute ou une friction au SHA. - Déconnecter le patient en utilisant une technique aseptique, placer immédiatement le bouchon de déconnexion. - NB : tous les renseignements concernant la séance de dialyse et la machine sont enregistrés sur la carte à puce.
<p>c- Rangement de la machine :</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appuyer sur la touche verte message : « éteindre le cycleur » à l'écran. - Oter la ligne de branchement (ouvrir la porte, retirer la cassette, fermer la porte). - Eteindre le cycleur à l'arrière. - Ranger le matériel et nettoyer le cycleur à l'aide d'une lingette imbibée de nettoyant/désinfectant.

6- Les alarmes :

Lorsqu'il y a une alarme : appuyer sur le bouton rouge pour arrêter l'alarme, corriger le problème et appuyer sur la touche verte pour revenir au traitement.

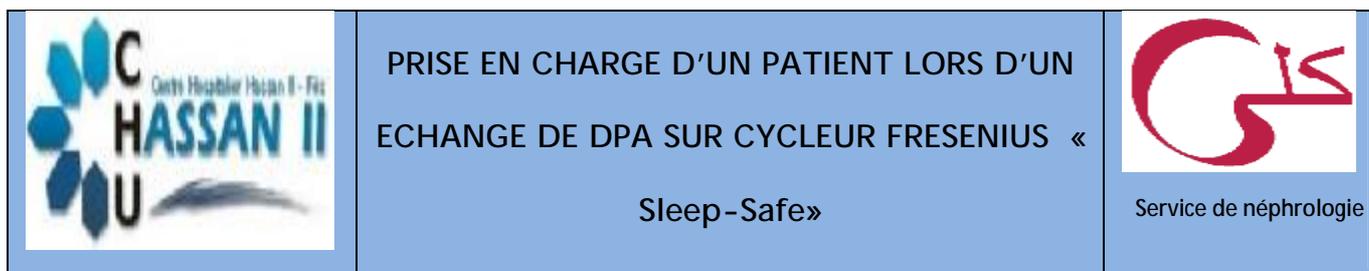
ALARMES	SOLUTION
<ul style="list-style-type: none"> - vérifier ligne drainage : - vérifier ligne dernière injection : - vérifier ligne réchauffeur : - vérifier ligne patient : 	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier l'absence de plicature - vérifier s'il y a des clamps fermés - vérifier s'il y a obstruction par de la fibrine - vérifier si canule non cassée
Vérifier lignes et poches :	<ul style="list-style-type: none"> - est-ce-que les lignes sont coudées - les clamps sont-ils fermés - les poches sont-elles vides (= quantité insuffisante)
<ul style="list-style-type: none"> - installer nouvelle ligne et poche : - installer nouvelle ligne : 	<ul style="list-style-type: none"> - appuyer sur la touche rouge pour couper l'alarme - changer le set de branchement ainsi que les poches si elles étaient déjà connectées - appuyer sur la touche verte et suivez les instructions affichées à l'écran
Drainage insuffisant :	<ul style="list-style-type: none"> - changer de position - penser à se lever si nécessaire - vérifier si ligne coudée
Débit patient insuffisant :	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier ligne ou embouts de poche si coudés - vérifier si clamp fermé - pas d'obstruction par de la fibrine
Débit réchauffeur insuffisant :	- la prochaine fois, il faudra prévoir une poche supplémentaire
Cycleur trop incliné :	- placer le cycleur sur une surface droite
Vérifier votre position : UF négative :	<ul style="list-style-type: none"> - contrôler la position du cycleur - relever le cycleur si besoin - constipation (il faudra prendre des laxatifs) - changer de position - prise de poids ou +/- stable (il faut contacter l'hôpital de jour)
UF insuffisante:	- il faut ramener la puce à l'hôpital de jour de DP pour que le personnel change la programmation (augmenter le taux de l'UF pour le dernier drainage manuel)

Vérifier ligne:	<ul style="list-style-type: none"> - couper l'alarme - fermer les clamps - ouvrir la porte - retirer la cassette - réinstaller la cassette - ouvrir les clamps - appuyer sur la touche verte - l'écran s'affiche « connecter les poches » - appuyer sur la touche verte
Erreur cassette :	<ul style="list-style-type: none"> - la poser pendant la préparation sur le réchauffeur pour le réchauffer
Erreur système :	<ul style="list-style-type: none"> - couper l'alarme - éteindre la machine - attendre 10 secondes - allumer la machine - couper l'alarme - appuyer sur la touche verte - si l'alarme s'arrête, le traitement reprendra - sinon éteindre la machine et faire une double poche le lendemain et appeler le service

N.B : dans tous les cas, si l'alarme persiste :

- Se débrancher de manière aseptique
- Eteindre la machine
- Et le lendemain, faire une poche manuelle
- Signaler l'incident à l'équipe de l'hôpital de jour dès que possible [16, 22,

23, 24, 28].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Cette procédure décrit l'enchaînement des gestes techniques et des règles d'asepsie pour la connexion, la surveillance et la déconnexion du cycleur de dialyse péritonéale automatisée Sleep-Safe Fresenius.
Définitions	DPA : Dialyse Péritonéale Automatisée, les échanges se font durant la nuit, pendant le sommeil. Un appareil appelé cycleur draine et injecte le dialysat dans la cavité péritonéale. Le branchement sur cycleur dure en moyenne 8 à 10 h par nuit.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Le cycleur « Sleep-Safe » et son chariot. - Poches de solutés de dialysat pour dialyse péritonéale automatisée selon prescription médicale. - Un set de branchement pour cycleur Sleep-Safe DP plus. - Un organiseur et son support. - Clip bleu pour organiseur. - Un bouchon bétadiné. - Des masques pour l'IDE, le patient et toute personne présente dans la pièce. - Savon doux ou SHA (solution hydro-alcoolique). - Matériel de désinfection: un désinfectant de surface, un chiffon ou une lingette. - Un bidon vide (de 20 litres) ou poches de drainage. - Une poubelle. <p>NB : mettre le masque avant de commencer tout type de soin.</p>

✓ Descriptif de l'activité :

1- Préparation du matériel :

- Vérifier que les portes et fenêtres soient fermées.
- Enlever montres et bijoux, éloigner tous animaux domestiques.
- Installer le cycleur sur son chariot préalablement nettoyé.
- Nettoyer le plan de travail et le cycleur avec une lingette imbibée de nettoyant/désinfectant.

NB : Le cycleur doit être à la même hauteur que le lit.

- Faire un lavage simple des mains ou 1 friction de SHA.
- Rassembler le matériel nécessaire pour la dialyse.
- Vérification du matériel : la date de péremption, la concentration, le volume, la limpidité et l'étanchéité.

2- Préparation du cycleur pour la connexion au patient :

<p>a- Mise en route du cycleur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Connecter le cordon au secteur. - Installer l'organiseur sur son support et positionner le clip bleu. - Insérer la carte à puce sur le cycleur en veille ou éteint. - Basculer l'interrupteur en position « marche » et allumer le cycleur. - A la fin de l'autocontrôle appuyer sur le sourire. - Appuyer sur la flèche pour valider la prescription. 	<p>b- Installation du matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Après ouverture automatique du tiroir, insérer le set de branchement et le clipper de chaque côté. - Sécuriser la ligne patient (bleue) dans l'organiseur et appuyer sur la flèche sur l'écran. - Le nombre de lignes sur l'écran correspond au nombre de poches nécessaires et les couleurs aux types de solutions. - Vérifier puis reconstituer les poches et les suspendre aux crochets du chariot. - Mettre le masque. - Lavage des mains simple ou 1 friction de SHA - Oter les bouchons, insérer les connecteurs sans ordre préétabli, puis appuyer sur la flèche de droite et le tiroir se ferme. - Connecter la ligne de drainage (jaune) au nécessaire de vidange (bidon) puis appuyer sur la flèche de l'écran pour lancer l'amorçage. - Terminer l'amorçage de la ligne patient (bleue) par 2 ou 3 pressions en appuyant sur le + puis sur la flèche. - Se préparer pour la connexion.
--	---

3- Connexion du patient à la ligne de branchement :

- Garder le masque.
- Insérer le prolongateur du cathéter dans l'encoche située à droite du set de branchement.
- Lavage hygiénique des mains pendant 1 min ou 2 frictions de SHA.

- D'une main, dévisser le bouchon protecteur du disque.
- De l'autre, dévisser le prolongateur du cathéter de son bouchon et la connecter immédiatement sur le disque.
- Ouvrir le clamp du prolongateur du patient et appuyer sur le bouton externe gris (sur la gauche de l'écran) pour confirmer la connexion puis appuyer sur la flèche sur l'écran.

4- Surveillance de la séance de dialyse :

- Vérification des différents cycles effectués par le cycleur sur l'écran (volume de drainage, nombre d'échanges prescrits, temps de stagnation du liquide dans le péritoine).
- Contrôle du dialysat : vérifier la limpidité du dialysat drainé au moment du drainage initial.
- Surveillance de la douleur au drainage et à l'infusion.
- La qualité du sommeil (quantité d'alarmes survenues dans la nuit).

5- Déconnexion du patient au cycleur : Fin de traitement :

- A la fin du traitement, appuyer sur la flèche pour continuer.
- Mettre le masque, fermer portes et fenêtres.
- Lavage des mains simple 30 secondes ou une friction de SHA.
- Prendre la ligne patient puis tourner d'un quart de tour l'obturateur bleu puis l'enfoncer dans le cathéter.
- Lavage des mains hygiénique 1 min ou 2 frictions de SHA.
- Fermer le clamp du prolongateur du patient.
- D'une main, dévisser la protection du bouchon Bétadiné.
- De l'autre dévisser le prolongateur du cathéter du patient du disque et la connecter immédiatement sur le bouchon Bétadiné.
- Oter l'extension de cathéter du patient de l'organiseur.

- Confirmer la déconnexion sur la machine.
- Observer les résultats de la dialyse puis appuyer sur la flèche.
- Après la vidange du système, ôter le set puis appuyer sur la flèche

Le tiroir se ferme, le contrôle du système s'effectue puis le cycleur se met en veille.

- Rangement de la machine :

P Eteindre le cycleur à l'arrière et le débrancher.

P Ranger le matériel et nettoyer le cycleur à l'aide d'une lingette imbibée de nettoyeur/désinfectant [22, 23, 24, 29].

6- Les alarmes : 3 types

- Alarme sonore dont le son monte progressivement afin de corriger une erreur minime sans réveiller le patient mais en le faisant bouger pour annuler l'alarme (patient endormi sur le cathéter, plicature de celui-ci ...).
- Alarme dite « orange » qui signifie une erreur qui nécessite et peut être corrigée. Pour cela appuyer sur le signal sonore et corriger l'erreur selon les instructions. Le cycleur redémarre.
- Alarme dite « rouge » qui signifie un problème de cycleur. Arrêter le cycleur et appeler le service technique.

ALARMES	SOLUTION
<ul style="list-style-type: none"> - vérifier ligne drainage - vérifier ligne dernière injection - vérifier ligne réchauffeur - vérifier ligne patient 	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier l'absence de plicature - vérifier s'il y a des clamps fermés - vérifier s'il y a obstruction par de la fibrine - vérifier si canule non cassée
Vérifier lignes et poches	<ul style="list-style-type: none"> - est-ce-que les lignes sont coudées ? - les clamps sont-ils fermés ? - les poches sont-elles vides (= quantité insuffisante de dialysat) ?
<ul style="list-style-type: none"> - installer nouvelle ligne et poche - installer nouvelle ligne 	<ul style="list-style-type: none"> - appuyer sur l'écran pour couper l'alarme - suivez les instructions sur l'écran
Drainage insuffisant	<ul style="list-style-type: none"> - changer de position - penser à se lever si nécessaire - vérifier si ligne coudée
Débit patient insuffisant	<ul style="list-style-type: none"> - vérifier ligne ou embouts de poche si coudés - vérifier si clamp fermé - vérifier si obstruction par de la fibrine
Débit réchauffeur insuffisant	<ul style="list-style-type: none"> - la prochaine fois, il faudra prévoir une poche supplémentaire
Cycleur trop incliné	Placer le cycleur sur une surface droite
UF négative	<ul style="list-style-type: none"> - constipation (il faudra prendre des laxatifs) - changer de position - prise de poids ou +/- stable (il faut contacter l'hôpital de jour)
UF insuffisante	Il faut ramener la puce à l'hôpital de jour pour que le personnel change la programmation (augmenter le taux de l'UF pour le dernier drainage manuel)
Vérifier votre position	<ul style="list-style-type: none"> - contrôler la position du cycleur - relever le cycleur si besoin
Vérifier ligne	<ul style="list-style-type: none"> - couper l'alarme, suivre les instructions sur l'écran
Erreur système	<ul style="list-style-type: none"> - couper l'alarme, éteindre la machine, faire une double poche le lendemain et appeler le service technique.

	<p>PROCEDURE D'ENTRETIEN DE LA CHAMBRE DE L'UV-FLASH ET DU CYCLEUR DE DPA HOME- CHOICE</p>	 <p>Service de néphrologie</p>
---	--	---

REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Cette procédure décrit l'enchaînement des gestes techniques et des règles d'entretien de la chambre de l'UV-FLASH et du cycleur de dialyse péritonéale automatisée HOME-CHOICE.
Définitions	L'appareil U.V. Flash est un appareil qui permet d'effectuer une connexion-déconnexion d'un patient grâce à des rayons ultra-violet qui stérilisent l'embout de la connexion. HOME-CHOICE est un cycleur utilisé en dialyse péritonéale automatisée.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité :

1- Entretien de la chambre de l'UV-FLASH :

- L'efficacité de la décontamination et la mesure des UV ne sont garanties qu'avec des miroirs propres et brillants.
- Fréquence de l'entretien : l'entretien est recommandé lorsque les miroirs ne sont plus brillants et lors d'éclaboussure. La fréquence minimale recommandée est d'un entretien par mois.
- Ne jamais utiliser d'alcool ou autre produit antiseptique.

Procédure :

- Retourner la chambre UV-Flash Compact, dévisser la vis en croix à l'aide d'une pièce.
- Oter la plaquette noire.
- Retourner la chambre UV-Flash compact.
- Sortir la manette de manipulation et ouvrir la chambre.
- Grâce à la manette emmener le chariot en bas de la chambre.
- Oter la partie comportant le miroir, nettoyer cette partie dans de l'eau savonneuse.
- Bien nettoyer le miroir, sécher cette partie.
- Nettoyer l'intérieur de la chambre avec un chiffon sec, refermer la chambre UV-Flash.
- Retourner l'appareil, à l'aide d'un coton tige nettoyer le miroir intérieur (Ne pas toucher les lampes avec les doigts : les doigts sont porteurs naturellement de graisse qui abîmeraient les lampes et diminuerait leur efficacité).
- Retourner la chambre UV-Flash, ouvrir l'appareil.
- Replacer le miroir dans son logement.
- Grâce à la manette repositionner le chariot.

- Rentrer la manette, refermer la chambre.
- Retourner la chambre UV-Flash Compact.
- Remettre en place la plaquette noire.
- Revisser la vis en croix à l'aide d'une pièce.

2- Entretien du cycleur de DPA HOME-CHOICE quotidien :

NETTOYAGE DU CYCLEUR:

- La surface du cycleur doit être nettoyé à l'eau et au savon doux. Suivre les étapes ci-dessous pour nettoyer le cycleur :

P Mettre le cycleur hors tension.

P Débrancher le cycleur de la source d'alimentation électrique.

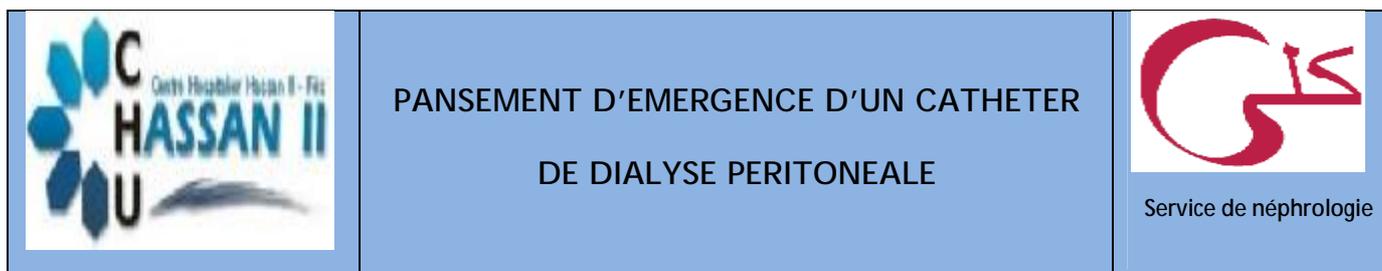
P Utiliser une petite quantité d'eau et de savon doux pour nettoyer l'extérieur.

- Le cycleur n'a pas besoin d'être stérilisé ou désinfecté entre chaque utilisation.

Le système utilise une cassette qui fournit des lignes de liquide stérile [21, 22, 24, 28].

AVERTISSEMENT:

- Ne pas ouvrir le cycleur du système. Le circuit électrique situé à l'intérieur peut faire courir un risque de choc électrique.
- Ne pas appliquer d'alcool, de peroxyde d'hydrogène ou un antiseptique contenant de l'alcool sur la cassette de l'interface de la cassette à l'intérieur de la porte du cycleur. L'utilisation de ces produits peut fissurer la cassette.
- Avant de nettoyer le cycleur, débrancher le cordon d'alimentation du système de la prise murale ou de toute autre source d'alimentation en courant alternatif. Le non-respect de cette consigne peut provoquer un choc électrique.



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Protéger l'émergence cutanée du cathéter de dialyse péritonéale pour qu'elle reste saine, dont le but essentiel est de prévenir l'infection.
Définitions	Les soins de l'émergence du cathéter en DP comportent l'examen du site, le nettoyage de l'émergence, la stabilisation ou l'immobilisation du cathéter, la protection de l'émergence et du tunnel contre les traumatismes.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel de désinfection : un désinfectant de surface, un chiffon. - Des masques pour l'IDE, le patient et toute personne présente dans la pièce. - Savon doux ou SHA (solution hydro-alcoolique). - Essuie mains (papier absorbant). - Bétadine* scrub. - Sérum physiologique (20ml). - Compresses stériles : 3 à 4 sachets de 5 compresses. - Sérum physiologique (20ml). - Un pansement stérile hermétique. - Immobilisateur du cathéter ou un rouleau de sparadrap. - Une poubelle.

✓ Descriptif de l'activité :

- Le pansement de l'émergence du cathéter de DP doit être fait :
P 2 à 3 fois par semaine au minimum.
P Chaque fois qu'il est défait ou souillé.
P Après chaque douche.
- Si patient hospitalisé pour la pose de cathéter de dialyse péritonéale, se référer au protocole: soins post-opératoire à la pose d'un cathéter de dialyse péritonéale.

La technique :

- Fermer portes et fenêtres.
- Nettoyer le plan de travail avec le désinfectant/ décontaminant de surface.
- Mettre le masque (en donner 1 au patient et à toutes les personnes présentes dans la pièce).
- Faire un lavage hygiénique des mains (30 secondes au savon doux).
- Essuyez les mains avec un papier absorbant.
- Disposer le matériel sur le plan de travail.
- Ouvrir les paquets de compresses (face plastifiée contre le plan de travail):
P 1 paquet sera imbibé de Bétadine Scrub.
P 1 paquet de sérum physiologique.
P 1 paquet reste sec.
- Dégager les vêtements.
- Enlever le pansement protecteur et toutes les compresses en prenant soin de ne pas exercer de traction sur le cathéter.
- Vérifier l'aspect de l'émergence et du pansement.

NB : Si l'émergence est inflammatoire ou purulente, faire un prélèvement avec un écouvillon.

- Frictions des mains au SHA (ou à la Bétadine Scrub) pendant 1 minute, puis s'essayer les mains avec un papier absorbant.
- Pratiquer un examen du trajet du cathéter, avec une compresse.
- A l'aide des compresses stériles imbibées de Bétadine* scrub, nettoyer la peau de l'émergence en commençant de l'intérieur vers l'extérieure en passages successifs avec chaque fois une nouvelle compresse, puis nettoyer le cathéter de l'émergence jusqu'au l'embout titane inclus.
- A l'aide des compresses imbibées de sérum physiologique, rincer la Bétadine*, selon le même procédé puis sécher de la même manière avec les compresses sèches.
- Faire une cravate avec une compresse sèche.
- Déposer 2 compresses stériles décalées sur la cravate.
- Fermer avec un pansement hermétique puis immobilisé avec du sparadrap (ne pas oublier de faire la fente), celui-ci immobilisant le KT sur 5 cm avant l'embout titane.

NB : ne jamais coller de sparadrap directement sur le cathéter, et en faisant bien attention à respecter le sens de sortie du cathéter, sans traction.

Pendant le premier mois la douche est déconseillée afin de permettre une meilleure cicatrisation du tunnel, le bain et la piscine sont déconseillés pendant 3 mois [14, 24, 30, 31].

	<p>PROCEDURE DE CHANGEMENT DE PROLONGATEUR DE CATHETER DE DIALYSE PERITONEALE</p>	 <p>Service de néphrologie</p>
---	---	---

REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Pouvoir réaliser le changement du prolongateur chez un patient en dialyse péritonéale dans les meilleures conditions de sécurité et d'asepsie.
Définitions	<p>Prolongateur : tuyau souple allant du raccord en titane du cathéter jusqu'au système de connexion des poches. Il mesure environ 25 cm de diamètre.</p> <p>Il est changé tous les 6 mois pour éviter tous risques d'infection, en cas d'obstruction du prolongateur et à la fin d'un traitement anti-infectieux d'une péritonite, sur ordre médical.</p>
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - 1 masque et 1 calot pour chaque personne présente dans la pièce. - 1 casaque stérile et 1 champ stérile troué. - 2 paires de gants stériles, 1 paire de gants non stériles. - 1 set stérile de dialyse. - 1 cupule et 1 écouvillon. - Sérum physiologique. - Compresse stériles. - 1 flacon de Bétadine* dermique de 250 ml. - 1 clamp blanc. - 1 prolongateur Baxter* ou Frésenius*. - 1 bouchon pour le prolongateur. - 1 pansement stérile hermétique. - Immobilisateur du cathéter ou un rouleau de sparadrap. - Savon doux ou SHA (solution hydro-alcoolique). - Un désinfectant de surface - Une poubelle.

✓ Descriptif de l'activité :

- Oter les bijoux.
- Mettre un masque et un calot (pour toute personne présente dans la pièce).
- Désinfecter le plan de travail avec la lingette imbibée de nettoyant/désinfectant de surface.
- Faire un lavage hygiénique des mains (30 sec au savon doux) ou une friction au SHA.
- Installer le matériel.
- Mettre à disposition la casaque et la paire de gants stériles.
- Le soin est effectué par 2 personnes :

L'opérateur	L'aide
<ul style="list-style-type: none"> - lavage des mains pendant une minute ou friction au SHA (2 pressions) - enfiler la casaque stérile - mettre une paire de gants stériles - mettre une compresse bétadinée autour de l'émergence - installer le clamp blanc stérile sur le cathéter - installer le premier champ stérile autour du cathéter - prendre une nouvelle compresse bétadinée, la déplier et entourer le cathéter de part et d'autre de l'embout en titane - frotter la compresse bétadinée pendant 3 minutes sur l'embout en titane et les parties adjacentes du cathéter et du prolongateur - mettre une nouvelle compresse 	<ul style="list-style-type: none"> - lavage des mains pendant une minute ou friction au SHA - installer le matériel sur le plan de travail - remplir la cupule avec de la Bétadine *dermique - mettre des gants non stériles - enlever l'ancien pansement - faire un prélèvement bactériologique de l'émergence sur écouvillon - tenir le cathéter afin que celui-ci ne touche pas la peau du patient

<p>bétadinée sur le cathéter</p> <ul style="list-style-type: none"> - changer de gants stériles - poser le deuxième champ stérile sur le premier - dévisser le prolongateur au niveau du titane, toujours enveloppé avec la compresse bétadinée - plonger l'embout en titane dans la cupule remplie de Bétadine dermique, en le laissant bien sous la compresse pendant 3 minutes - adapter le bouchon sur le prolongateur et le clamber - prendre une compresse sèche et visser le prolongateur sur l'embout en titane, sous la compresse - ouvrir le clamp blanc, dévisser le circuit du prolongateur , ôter le bouchon de protection afin de laisser s'écouler du liquide hors de la cavité péritonéale chez un patient à ventre plein, puis remettre un bouchon bétadiné stérile. <p>Dans le cas où le patient serait cavité péritonéale vide :</p> <ul style="list-style-type: none"> - préparer sur le champ une seringue de 20 cc de sérum physiologique afin de purger le prolongateur avant sa mise en place. - adapter le prolongateur au cathéter, faire tousser le patient ou réaspirer en partie le liquide injecter afin d'éliminer tout risque de contamination, fermer le clamp du prolongateur, mettre un bouchon bétadiné - enlever les champs, le clamp blanc et la compresse bétadinée [16, 22, 23, 24]. 	<ul style="list-style-type: none"> - préparer le nouveau prolongateur et le bouchon
--	--

- Faire le pansement d'urgence (voire protocole pansement d'urgence).
- Assurer la traçabilité du prolongateur dans le dossier de soins infirmier.

	<p>PROCEDURE D'INJECTION DE PRODUITS MÉDICAMENTEUX DANS UNE POCHE DE DIALYSE PÉRITONÉALE</p>	 <p>Service de néphrologie</p>
---	--	---

REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Injection dans une poche de dialyse péritonéale d'un médicament à administrer par voie intra péritonéale.
Définitions	C'est l'injection d'un produit médicamenteux à visée thérapeutique dans une poche de dialyse péritonéale. C'est un soin qui se fait sur prescription médicale.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Un plan de travail. - Un masque pour chaque personne présente. - Des seringues et des aiguilles en quantité suffisante. - Des compresses stériles bétadinées en quantité suffisante. - Des ampoules de liquide de dilution pour les traitements en quantité suffisante (sérum physio. ou eau stérile selon le médicament). - Les différents traitements injectables prescrits. - La poche de dialysat préalablement réchauffée. - Une balance si DPCA. - Un flacon de solution hydro-alcoolique (SHA). - Un désinfectant de surface, un chiffon. - Poubelle. - Une boîte à aiguille.

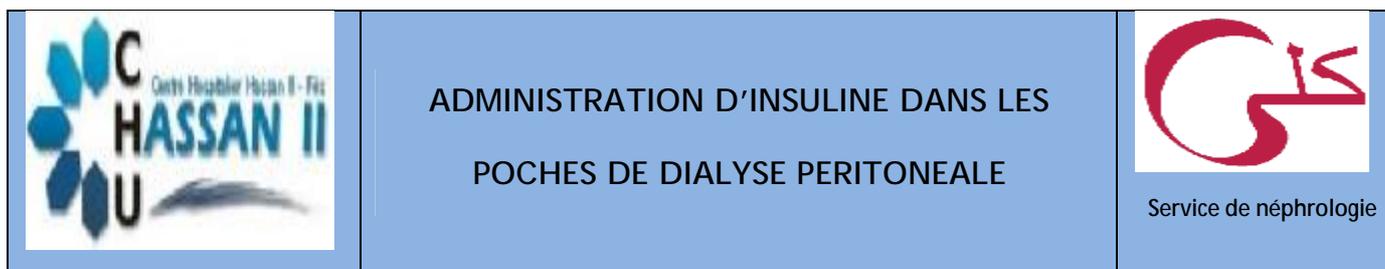
✓ Descriptif de l'activité :

1- Préparation du soin :

- Fermer portes et fenêtres.
- Mettre un masque pour toute personne présente dans la pièce.
- Nettoyer le plan de travail avec le désinfectant de surface.
- Préparer le matériel nécessaire pour le changement de poche (selon le protocole adapté).
- Procéder au drainage puis effectuer la connexion de la poche neuve (selon le protocole adapté).
- S'il s'agit d'une double poche, il faut faire le flush (c'est-à-dire purge de la tubulure) avant d'injecter le produit dans la poche neuve.

2- Préparer l'injection :

- Lavage simple des mains + SHA.
- Placer une compresse bétadinée sur le site d'injection et la laisser en place 3 minutes au minimum.
- Désinfecter l'ampoule et/ou le flacon avec une compresse bétadinée.
- Prélever le liquide à injecter à l'aide d'une aiguille selon la prescription médicale.
- Changer d'aiguille, adapter l'aiguille et la purger capuchonnée.
- Ôter la compresse bétadinée du site d'injection puis procéder à l'injection en faisant attention de ne pas percer la poche.
- En cas d'injections multiples dans la poche, laisser l'aiguille d'injection en place et y connecter successivement les seringues de façon aseptique.
- Une fois l'aiguille retirée, effectuer plusieurs pressions sur le site, remettre une compresse bétadinée sur le site.
- Malaxer la poche afin de mélanger les produits
- Procéder à l'infusion de la poche selon le protocole adapté [16, 22, 23, 24].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Posséder une procédure performante et adaptée pour l'administration d'insuline par voie intrapéritonéale, dans le cadre de l'équilibre glycémique chez les patients en DP.
Définitions	Le contrôle de l'hyperglycémie dans la population de patients en DP doit viser un taux d'hémoglobine glyquée < 7 %, glycémie à jeun 4-7 mmol/L ou 70-120 mg/dl [6].
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Un masque pour chaque personne présente. - Un plan de travail nettoyé selon le protocole en vigueur. - Un champ de table non stérile. - Des compresses stériles bétadinées en quantité suffisante. - Un flacon de SHA. - Des seringues et des aiguilles en quantité suffisante. - Les flacons d'insulines selon la prescription (NE PAS UTILISER DE STYLO INJECTEUR CAR LES AIGUILLES SONT TROP COURTES). - Les poches de dialysat préalablement réchauffées. - Une balance si DPCA. - Poubelle. - Une boîte à aiguille.

✓ Descriptif de l'activité :

I : Insulinothérapie en dialyse péritonéale :

Il existe un accord pour considérer que la prescription intrapéritonéale d'insuline

[2] :

P Permet un meilleur équilibre du diabète (accord faible) ;

P Ne favorise pas la survenue des infections péritonéales (accord fort) ;

P Ne doit pas être utilisée systématiquement en première intention (accord fort).

Il n'existe pas d'accord pour recommander la voie intrapéritonéale en première intention.

II - Calculer la dose d'insuline :

1) Le patient est déjà sous insuline :

Calculer la dose totale d'insuline journalière.

2) Le patient n'est pas sous insuline :

- Equilibrer les glycémies avec de l'insuline rapide.

- Calculer la dose totale journalière.

3) Calculer la dose d'insuline nécessaire pour la voie intrapéritoneale (IP) :

Dose totale d'insuline IP = dose journalière x 2(*)

(*) Adapter ensuite selon les contrôles glycémiques

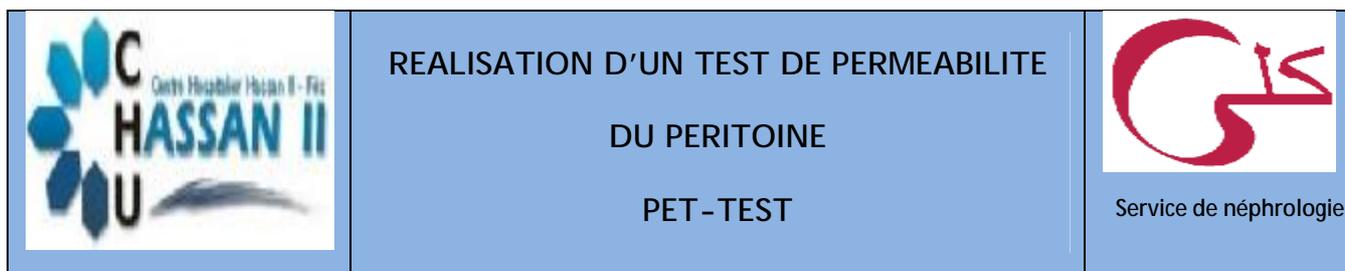
III - ADMINISTRATION DE L'INSULINE PAR VOIE INTRAPERITONEALE :

Utiliser exclusivement de l'insuline rapide.

<p>Patient en DPCA</p>	<p>a) Patient recevant uniquement du dialysat glucosé : Dose d'insuline: - échanges diurnes : 85% dose totale d'insuline IP (**) - échange nocturne : 15% dose totale d'insuline IP (*) (**) répartie de façon égale dans chaque poche. (*) adapter ensuite selon les contrôles glycémiques.</p> <p>b) Patient recevant un dialysat ICODEXTRINE la nuit - A évaluer.</p>
<p>Patient en DPCC</p>	<p>Dose d'insuline : - échanges nocturnes : 50 % dose totale d'insuline IP (**) - échange diurne : 50 % dose totale d'insuline IP (*) (**) répartie de façon égale dans chaque poche. (*) adapter ensuite selon les contrôles glycémiques.</p>
<p>Patient en DPA ou DPCO</p>	<p>- Répartir la dose d'insuline diurne de façon égale dans les 2 échanges de jour. - Adapter la dose d'insuline pour les échanges diurnes selon les contrôles glycémiques.</p>

IV - Technique d'injection:

- Port du masque.
- Lavage simple des mains + SHA.
- Faire tremper avec des compresses bétadinées pendant 05 mn : le point d'injection des poches neuves, et les flacons d'insuline.
- Préparer les doses d'insuline suivant la prescription médicale.
- Injecter les produits ainsi préparés dans les points d'injection des poches de façon aseptique (selon le protocole adapté), en utilisant une seringue prévue avec une aiguille longue injecter l'insuline rapide dans la poche de dialysat.
- Après l'introduction de l'insuline bien mélanger afin d'homogénéiser le contenu et d'éviter l'adsorption de l'insuline sur la paroi plastifiée des poches de dialysat.
- L'intervalle du temps entre l'injection de l'insuline et l'infusion de la poche reste à être standardisé.
- Le contrôle de la glycémie capillaire est effectué 5-10 min. avant chaque échange permettant l'adaptation des doses d'insuline.
- Vérifier que le lecteur de glycémie capillaire est compatible avec l'utilisation d'icodextrine : (en rapport avec l'interférence du maltose en tant que métabolite de l'icodextrine avec certains lecteurs de glycémie ou certaines bandelettes réactives, ce qui conduit à l'obtention de valeurs glycémiques faussement accrues avec ces lecteurs de glycémie non adaptés) [21, 32, 33, 34].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Ce test a pour but de définir la perméabilité de la membrane péritonéale et d'en déduire le protocole de DP le mieux adapté pour à la fois assurer une bonne épuration des toxines urémiques, des petites et moyennes molécules et une bonne soustraction d'eau et de sel.
Définitions	Le principe du test d'équilibration est d'évaluer les caractéristiques de transport de la membrane péritonéale en mesurant les concentrations d'une substance dans le dialysat par rapport au plasma à des temps donnés et après l'introduction de dialysat neuf dans la cavité péritonéale.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Une feuille de recueil d'informations. - Une poche hypertonique (2,27% ou au mieux 3,86%) préalablement chauffée (Uv-Flash ou double poche selon la technique utilisée par le patient). - Une coquille bétadinée (si double poche) - Des clamps bleus. - 5 pots de chimie à bouchon rouge identifiés au nom du patient. - 3 à 4 bouchons bétadinés. - Une poche de drainage. - Un flacon de Bétadine. - Des compresses stériles et des seringues en quantité suffisante. - Matériel pour prélèvement sanguin. - Un masque pour chaque personne présente. - Un flacon de SHA. - Une balance, une poubelle.

▼ Descriptif de l'activité :

Le test d'équilibration péritonéale (PET) est habituellement réalisé après les 3 premiers mois de début de la DP puis à un rythme semestriel ou annuel. En cas de péritonite, il doit être différé de 4 semaines.

Il comporte un échange de 4 heures avec une solution de glucose hypertonique (2,27% ou au mieux 3,86%) faisant suite à un échange nocturne long avec la même solution (Surtout pas d'icodextrine (Extraneal®), ceci pouvant fausser les résultats du test.

Des prélèvements de dialysat et du plasma sont réalisés à 0h, 2h et 4h pour déterminer les ratios (D/P) de l'urée et de la créatinine et le ratio (D/Do) du glucose. Le ratio (D/P) de la créatinine permet une classification en 4 stades de perméabilité: rapide ou High (0,81 à 1,03); moyen rapide ou HighAverage (0,65 à 0,80); moyen lent ou LowAverage (0,50 à 0,64); Lent ou low (0,34 à 0,49).

▼ Déroulement du soin :

1- Préparation du matériel et drainage du dialysat de la nuit :

- Fermer portes et fenêtres.
- Préparer le matériel pour les différents prélèvements.
- Installer le patient en position allongée.
- Demander au patient la quantité qu'il a infusée et le temps exact de stase, les noter sur la feuille de recueil.
- Drainer le péritoine en connectant la poche de drainage selon le protocole adapté.
- Noter l'heure de la mise en drainage.
- Peser la poche hypertonique neuve préalablement réchauffée (noter le volume injecté sur la feuille de recueil) P1

- Port du masque pour le soignant et le patient.
- Lavage simple des mains + SHA.
- Ouvrir l'emballage de la poche et faire tremper le site de prélèvement de la poche 3 à 5mn avec une compresse bétadinée.
- Effectuer un prélèvement aseptique de 5ml de dialysat témoin qui permet la vérification de la fiabilité de la méthode d'analyse (Demander le dosage de l'urée, de la créatinine et du glucose, noter POCHE NEUVE sur le bon et le flacon).
- Friction des mains au SHA.
- Déconnecter la poche de drainage et connecter la poche hypertonique neuve selon le protocole adapté à la technique.
- Peser la poche drainée et noter les données sur la feuille de recueil.
- Effectuer un prélèvement sur ce drainage sur lequel sera demandé un dosage de l'urée, de la créatinine et du glucose (noter STASE LONGUE sur le bon d'examen et le flacon ainsi que le volume de la poche).

2- Prélèvement au temps 0 : T0

- Dès la fin de l'infusion, drainer 200 ml dans la poche qui a servi à infuser le dialysat (même dans le cas de double poche).
- Prélever 5 ml et les jeter (purge du matériel).
- Prélever à nouveau 5 ml sur lequel sera demandé un dosage de l'urée, de la créatinine et du glucose (noter DRAINAGE IMMEDIAT sur le bon et le flacon).
- Réinfuser le reste du drainage.

3- Prélèvement au temps T0+ 2h : T2

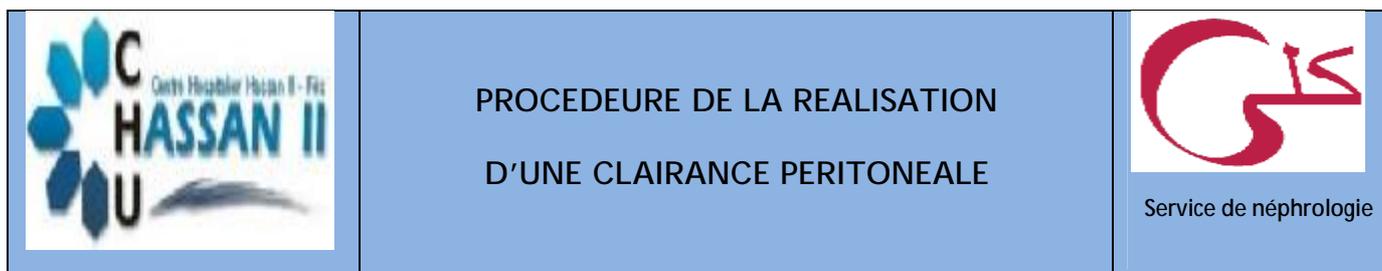
- 2 heures après le début de l'infusion drainer 200ml dans la poche qui a servi à infuser le dialysat (même dans le cas de double poche).
- Prélever 5 ml et les jeter (purge du matériel).

- Prélever à nouveau 5 ml sur lequel sera demandé un dosage de l'urée, de la créatinine et du glucose (noter H2 sur le bon et le flacon).
- Réinfuser le reste du drainage.
- Effectuer un prélèvement sanguin sur lequel sera demandé un dosage de l'urée, de la créatinine et du glucose.

4- Prélèvement au temps T0+ 4h : T4

- Faire drainer votre patient debout.
- Prélever 5 ml et les jeter (purge du matériel).
- Prélever à nouveau 5 ml sur lequel sera demandé un dosage de l'urée, de la créatinine et du glucose (noter H4 sur le bon et le flacon).
- Noter le temps de drainage en minutes sur la feuille de recueil des données.
- Peser la poche drainée **P2**
- **Attention** le volume drainé = **P2** + quantité prélevée soit 30ml.
- Noter le volume de sortie sur la feuille de recueil des données.
- Calculer l'UF : $UF = \text{le volume drainé} - \text{P1}$

NB : Les laboratoires d'analyse ne possèdent pas d'appareil de mesure standard adaptés aux solutions de dialyse. La créatinine doit être mesurée par une technique spécifique et surtout pas par la réaction de Jaffé. Les appareils de mesure du sodium peuvent donner des résultats erronés de la concentration en sodium dans le dialysat. Pour le dosage de sodium dans le dialysat, la technique au photomètre de flamme donne des résultats très fiables [16, 22, 35, 36, 37, 38].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	<p>La mesure de la dose de dialyse est nécessaire pour évaluer l'efficacité de la DP. Elle est jugée sur une base hebdomadaire globale comportant la mesure de la clairance de la créatinine ou le calcul d'un Kt/ V de l'urée.</p> <p>La mesure des clairances en DP constitue ainsi un outil du suivi du patient en DP orientant vers une extraction adéquate des toxines urémiques et un moyen d'adaptation des conditions du traitement.</p>
Définitions	<p>La clairance péritonéale d'une substance, habituellement exprimée en ml/min ou en litres/semaine en dialyse péritonéale, représente le volume de plasma épuré de cette substance par les effets combinés de la diffusion, de la convection, et de la réabsorption.</p>
Domaine d'application	<p>Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.</p>
Destinataires	<p>Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.</p>

✓ Descriptif de l'activité :

1- Quand mesurer les clairances péritonéales et rénales (KDOQI 2006):

- 1 mois après le démarrage de la dialyse péritonéale.
- 2 fois les 6 premiers mois, puis tous les 4 mois.
- Après chaque changement de prescription.
- En cas d'instabilité clinique (HTA. Surcharge...).
- A distance d'une péritonite (au moins 1 mois après la résolution d'une infection péritonéale).

2- Prélèvements nécessaires :

a- Un prélèvement d'échantillon des urines des 24h sur lequel sera demandé un dosage de l'urée et de la créatinine.

b- Un prélèvement de dialysat des dernières 24h :

P En DPCA : demander au patient d'emporter au centre la totalité des poches drainées. Celles-ci sont mélangées dans un récipient à l'arrivée, le volume total est pesé, le volume total est égal au poids.

P En DPA : demander au patient Un échantillon de son bidon de la nuit (lui préciser qu'il doit prendre soin de bien vider le liquide restant dans les poches dans le bidon avant de prélever son échantillon de dialysat).

Un échantillon est alors prélevé pour dosage de l'urée, de la créatinine, du sodium et du glucose.

c- Un prélèvement de sang, à jeun, est effectué de manière synchrone pour dosage de l'urée et de la créatinine.

3- Calcul de la clairance péritonéale:

- La clairance la plus utilisée est la clairance hebdomadaire de la créatinine. Elle est obtenue en faisant la somme des clairances rénale et péritonéale de la créatinine.

Clairance péritonéale : $CICr_p = [D].Vd / [P]$

Clairance urinaire : $CICr_u = \text{moyenne urée et créatinine}$

$$CICr = (CICr_p + CICr_u) \cdot (1,73 / S)$$

- L'index Kt/V hebdomadaire de l'urée :

$$\begin{array}{ll} \text{Clairance péritonéale} & K_p = [D].Vd / [P] \\ \text{Clairance urinaire} & K_u = [U].Vu / [P] \end{array}$$

$$Kt/V = (K_u + K_p) / V$$

$$\begin{array}{ll} \text{pour l'Homme} & V = 2,447 - (0,095 \times \text{âge}) + (0,1074 \times \text{Taille}) + (0,3362 \times \text{Poids}) \\ \text{pour la Femme} & V = - 2,097 + (0,1069 \times \text{Taille}) + (0,2466 \times \text{Poids}) \end{array}$$

NB: il n'est pas exceptionnel de voir des clairances calculées chez des patients pour lesquels le laboratoire répond une concentration d'urée ou de créatinine dans le dialysat supérieure à la concentration plasmatique. Ces résultats sont obligatoirement faux, liés à une erreur de dosage ou de recueil, car le péritoine ne peut pas concentrer le dialysat comme le fait le rein pour les urines. Dans ce cas l'examen est à recommencer et la méthode de dosage à vérifier avec le laboratoire.

4- Cibles des clairances péritonéales :

Selon les recommandations 2011 de la Société Canadienne de Néphrologie concernant l'adéquation en dialyse péritonéale, les chiffres de clairance hebdomadaire et KT/V minimum hebdomadaire sont respectivement 50 litres de clairance de la créatinine et 1,7 pour le KT/V de l'urée, alors que chez le sujet anurique le KT/V est égal ou supérieur à 2 et/ou une clairance hebdomadaire supérieure à 60 litres sont les cibles les plus communes.

5- ADEQUEST:

L'Adéquest est un programme informatique qui permet la surveillance du patient en termes de dialyse adéquate.

Après avoir entré dans l'ordinateur un certain nombre d'informations concernant le patient (voire la feuille de traitement Adéquest ci-dessous), le logiciel calcule :

- Ø le NPCR ;
- Ø le KT/V ;
- Ø la clairance globale hebdomadaire du dialysat ;
- Ø la clairance hebdomadaire rénale ;
- Ø la clairance totale ;
- Ø le D/P ;
- Ø la perméabilité du péritoine (hypo, hyper ou normoperméable).

La surveillance de ces résultats au fil du temps permettent de surveiller l'état nutritionnel du patient, sa fonction rénale résiduelle, et de vérifier que la dialyse est adaptée ou le cas échéant de savoir comment modifier le traitement [20, 21, 22, 24, 38, 39].

PET

Nom du patient : [] Prénom : []

Date du PET : []

Echange long

% Glucose : [] Temps de stase : [] min

Volume Injecté : [] ml Urée dans le dialysat : [] mmol/l

Volume Drainé : [] ml Créatinine dans le dialysat : [] µmol/l

Echange sur 4 h

% Glucose : [] Temps d'injection : [] min

Volume Injecté : [] ml Temps de drainage : [] min

Volume Drainé : [] ml

Perméabilité : []

Facteur de correction : []

Valeurs standards

Résultats sang+dialysat

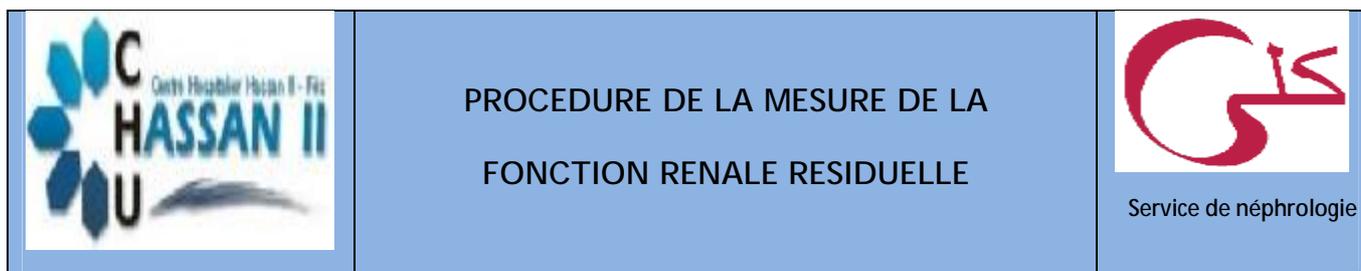
	Temps	Urée	Créatinine	Glucose	Créatinine corrigée	D/P Créatinine
Sang #1:	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Dialysat #1:	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Dialysat #2:	[]	[]	[]	[]	[]	[]
Dialysat #3:	[]	[]	[]	[]	[]	[]

min mmol/l µmol/l mmol/l µmol/l

Calculer

OK Annuler Aide

Figure 38 : EXTRAIT DE LA FEUILLE DE RECUEIL D'INFORMATIONS



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	<ul style="list-style-type: none"> - La préservation de la FRR est un objectif de traitement. - Elle est déterminante pour la prescription du programme de DP avec un impact sur : les capacités de l'épuration, le bilan hydrosodé, la morbidité cardiovasculaire, l'état nutritionnel, la qualité de la vie et la survie à long terme.
Définitions	<ul style="list-style-type: none"> - La FRR est évaluée par la mesure de la moyenne des clairances de la créatinine et de l'urée /2. - 1 ml/min de FRR= 10 l/semaine. - L'absence de FRR n'est pas une contre-indication absolue à la DP.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité :

1- Quand mesurer la FRR ?

- Importante pour la prescription thérapeutique et le control de l'hydratation.
- Mesure régulière avec natriurèse tous les 03 à 6 mois.
- Tous les 02 mois en cas de baisse de la diurèse.
- Ne plus en tenir compte si FRR < 2 ml/min /1,73 m² ou d'un volume urinaire ≤ 100 ml/jour.

2- Mesure de la FRR :

- La fonction rénale résiduelle (FRR) est définie comme le débit de filtration glomérulaire

(DFG) persistant chez un patient dialysé. Le DFG est estimé par la somme des clairances rénales de l'urée et de la créatinine, divisée sur deux. Il est exprimé en ml/min pour 1,73 m². La littérature considère habituellement qu'il existe une FRR lorsque la valeur estimée du DFG est supérieure à 2 ml/min pour 1,73 m².

$$FRR = \frac{CI \text{ rénale de l'urée} + CI \text{ rénale de la créatinine}}{2}$$

- Impératifs : recueil strict des urines de 24 heures car une imprécision de la clairance rénale de 1 ml/mn correspond a une variation de la clairance globale (rénale + péritonéale) de 10 L/sem.

3- Importance de la FRR :

- Assure un gain d'épuration qui va au-delà de la clairance des petites molécules, notamment l'épuration de moyennes molécules non fixées aux protéines et non éliminées par la DP.
- Un meilleur équilibre du profil métabolique, limite le stress oxydant, préserve la fonction endocrine du rein (érythropoïétine, vitamine D). Elle autorise une

moins réduction de la restriction alimentaire qui peut améliorer la qualité de vie.

- Participe à la qualité de l'équilibre hydrosodé en DP par :

P La réduction du volume d'ultrafiltration quotidien nécessaire grâce au volume de la diurèse résiduelle préservé.

P La natriurèse résiduelle représente environ 10 % des besoins quotidiens d'élimination du sodium.

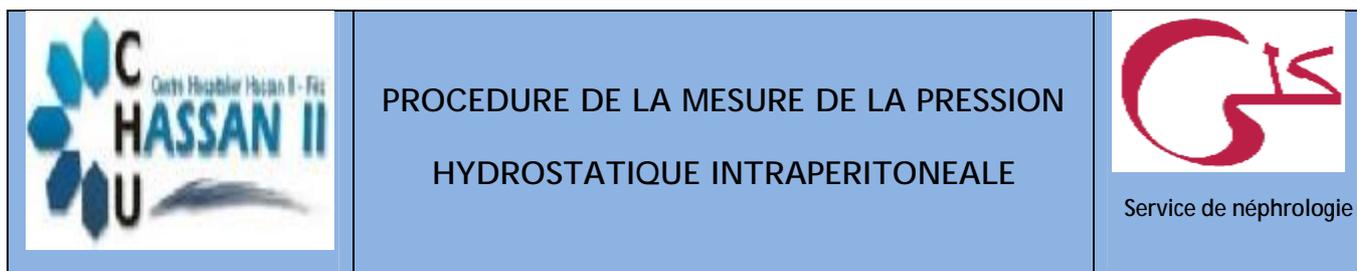
P La diminution du risque de surcharge possible en cas de difficulté de drainage et de réabsorption du liquide péritonéal.

- La FRR est capitale pour préciser le régime continu ou intermittent de la DP :

Hyperperméabilité franche (D/P créatinine > 0,80)	Hypoperméabilité franche (0,34 < D/P créatinine < 0,50)	
	FRR > 2 mL/min ↓ DPCA DPCC	FRR < 2 mL/min ↓ DPCO HÉMODIALYSE
DPCC DPIN DPCA (5 poches) DPCO		

DPCC : dialyse péritonéale continue cyclique; DPIN : DP intermittente nocturne; DPCA : DP continue ambulatoire; DPCO : DP continue optimisée; FRR : fonction rénale résiduelle; D/P : rapport de concentration dialysat/plasma.

- De nombreux facteurs peuvent modifier l'évolution de la FRR, tel que le bénéfice apporté par la prescription d'inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine ou de bloqueurs du récepteur à l'angiotensine II, de même par le furosémide oral à doses élevées [2, 20, 38].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	La mesure de la pression hydrostatique intrapéritonéale a un double intérêt: évaluer la tolérance des volumes intrapéritonéaux dans un but de prescription, et optimiser l'ultrafiltration nette. Plus la PIP est élevée, plus la réabsorption lymphatique augmente et plus l'UF diminue.
Définitions	La pression intra péritonéale est la pression hydrostatique qui existe dans la cavité péritonéale après l'introduction d'un certain volume de dialysat. La norme chez l'adulte est de 12 cm \pm 2 d'eau pour un volume de dialysat de 2 litres. On parle d'hyperpression à plus de 18 cm d'eau.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

▼ Descriptif de l'activité :

1- Principe :

Le principe est simple : il repose sur la mesure de la hauteur de la colonne de dialysat à pression atmosphérique dans la ligne de drainage, avant le drainage du volume de dialysat intrapéritonéale. La mesure se fait à l'aide d'un système de DPCA déconnectable de type « Double-Poches » et d'une réglette graduée en centimètres du type de celles utilisées pour les mesures de pression veineuse centrale. La densité maximale d'une solution de dialyse est de 1,02: les résultats peuvent donc être exprimés en centimètres d'eau (cmH₂O) avec un facteur d'erreur négligeable (Figure 23).

2- Réalisation pratique :

- L'examen commence chez un patient en décubitus strict, sur un plan horizontal sans oreiller. La cavité péritonéale est pleine; le volume et la nature du dialysat sont indifférents.

- Adaptation d'une réglette graduée en centimètres sur une potence.

- Le niveau zéro de la réglette est fixé au niveau de la ligne axillaire moyenne du patient (ligne passant par le sommet du creux axillaire). Pour ce réglage, l'utilisation d'un niveau à bulle est souhaitable.

- Connexion d'une Double-Poche sur le prolongateur du cathéter. Les lignes de drainage et d'infusion sont clampées.

- La poche vide de drainage est accrochée en haut de la potence.

- Déclamper la ligne de drainage. S'assurer que le niveau de dialysat fluctue librement selon les mouvements respiratoires.

- Demander au patient de se détendre et de respirer normalement.

- Prendre 2 valeurs de pression: la valeur maximale correspondant à l'inspiration et la valeur minimale correspondant à l'expiration. La valeur de pression à retenir est la moyenne de ces 2 valeurs.

- Mettre la poche de drainage en déclive pour que le drainage se poursuive normalement.

- A la fin du drainage, relever le poids de la poche (P).

3- Résultats :

- La pression hydrostatique intrapéritonéale doit toujours être interprétée en fonction du volume intrapéritonéal.

- La PIP moyenne chez l'adulte est de 12 ± 2 cmH₂O pour un volume intrapéritonéal de 2 litres.

- La pression hydrostatique intrapéritonéale augmente linéairement de 2 cmH₂O par litre supplémentaire du volume intrapéritonéal.

- Une valeur de la PIP inférieure à 18 cmH₂O correspond à un volume intrapéritonéal généralement bien toléré. Une valeur supérieure à 18 cmH₂O peut correspondre à un volume dont l'intolérance est cliniquement symptomatique, notamment par une réduction significative des index respiratoires pendant la phase nocturne de sommeil.

Tableau 6 : Prescription du volume intrapéritonéal en utilisant la PIP

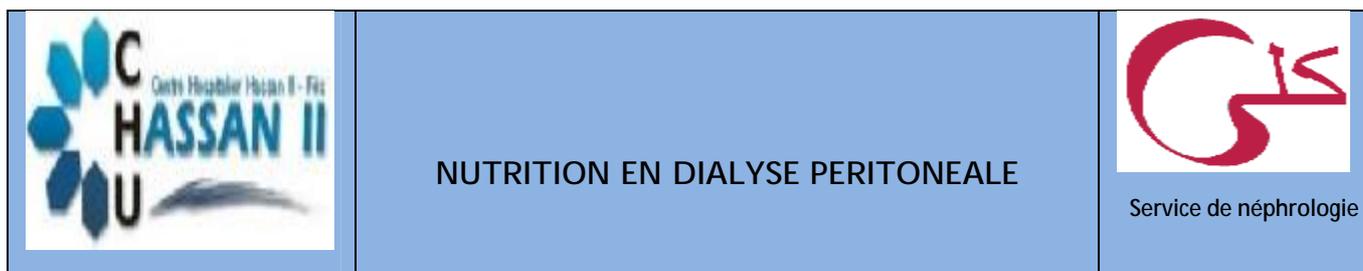
PIP mesurée a u repos avec un VIP de 2 L	Maximal VIP à prescrire
< 14 cmH₂O	□ 3 litres
15 c mH₂O	2.5 litres
16 c mH₂O	2.0 litres
17 c mH₂O	1.5 litres
18 c mH₂O	1.0 litre
> 18 cmH₂O	Prudence !

4- Indications :

- La PIP devrait être systématiquement mesurée après la mise en route du traitement car ce paramètre fait partie des constantes propres à chaque patient, afin d'apprécier la tolérance des volumes intrapéritonéaux.
- La PIP est un facteur important conditionnant l'ultrafiltration nette: une augmentation de 1cmH₂O de la pression augmente le débit de réabsorption nette de 0,6ml/mn. Elle devrait être mesurée dans le diagnostic des pertes d'ultrafiltration, dans l'interprétation de la mesure de la réabsorption nette, et également avant de prescrire une augmentation du volume d'infusion dans le but d'optimiser l'ultrafiltration.

5- Précautions particulières :

- Le patient doit être parfaitement détendu pendant l'examen, en position allongée stricte, au repos. La moindre contraction de la musculature abdominale peut augmenter la PIP de plusieurs centimètres d'eau. En cas de valeur élevée, il est souhaitable d'attendre quelques instants et de refaire la mesure pour permettre une relaxation parfaite du malade.
- Le plan du lit doit être ferme. Un lit trop mou peut entraîner une contraction modérée de la musculature abdominale, notamment en cas de douleurs dorso-lombaires.
- La PIP hydrostatique est surestimée dans les périodes aiguës de constipation.
- Il est indispensable de s'assurer de l'absence de contre-pression dans la ligne de drainage. Une contre-pression (positive ou négative) peut être suspectée devant une trop faible fluctuation du niveau entre l'inspiration et l'expiration. Dans ce cas, il peut être nécessaire de réaliser une prise d'air en introduisant un trocart dans le site d'injection de la poche de drainage. Il n'existe pas de contre-pression dans les systèmes Baxter et Fresenius, contrairement avec le système Gambro [16, 22, 24, 40 ,41].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Le statut nutritionnel devrait être évalué environ tous les 03 mois, et plus fréquemment en cas de problèmes, par le médecin et d'autres membres de l'équipe soignante, incluant un diététicien [49].
Définitions	La dénutrition est fréquente chez les patients en DP, reconnue comme étant multifactorielle et peut résulter d'un apport oral nutritionnel insuffisant, de mauvaises connaissances à propos de la nutrition, d'une inflammation systémique, du contrôle inadéquat de l'urémie, d'une acidose métabolique, d'un anabolisme perturbé, de problèmes socio-économiques, d'une vidange gastrique insuffisante et d'autres comorbidités gastro-intestinales et médicales [49].
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité :

I- Outils d'évaluation du statut nutritionnel en DP :

1- Mesures Anthropométriques:

a- Indice de masse corporelle (IMC, BMI) : $BMI = \text{poids (kg)}/\text{taille (m}^2\text{)}$:

- $< 18,5$ = maigre
- $18,5 - 24,9$ = normal
- $25 - 29,9$ = surpoids
- $30 - 39,9$ = obésité
- >40 = obésité morbide.

b- Mesure du périmètre musculaire et pli cutané :

- Moyenne de 3 mesures successives toujours par le même opérateur pour tous les patients.

- $CMB = PB - (0,314 \times PC)$:

P CMB: circonférence musculaire brachiale (cm). **P** PB: périmètre brachial (cm).

P PC : plis cutané (mm).



Figure 39 : mesure du périmètre musculaire et pli cutané :

c- Mesure de la force musculaire :



Figure 40 : Mesure de la force musculaire des mains par le Dynamomètre de

d- Bio-impédance spectroscopique:

Mesure de la résistance des tissus biologiques par l'envoi d'un courant électrique de faible intensité et de haute fréquence (10-100 kHz) à travers des électrodes :

- Hautes fréquences: eau totale.
- Basses fréquence > eau extracellulaire.
- Masse maigre et grasses estimées à partir d'une modélisation de la répartition des secteurs hydriques.

2- Scores nutritionnels :

a- Score de Brandes :

Prend en compte : Asthénie, impatience, nausées, insomnie, anorexie, prurit, nausée, confusion, tremblements, hospitalisations > 3 jours, urée basse, albumine basse.

b- SGA (Subjective Global Assessment): C'est le score le plus utilisé (voire annexes).

3- Bilan biologique :

- Profil lipidique : cholestérol total, HDL, triglycérides, LDL.
- Données classiques : glucose, HbA1C, CRP, Albumine, Urée, créatinine, phosphore, transferrine...

4- Taux de catabolisme protidique normalisé (nPCR) :

L'apport protidique alimentaire peut être estimé à partir du taux de catabolisme protidique. Cette évaluation repose sur la détermination de la masse totale de l'urée soustraite par semaine dans le dialysat et les urines qui permet d'établir le taux d'apparition de l'urée (en mol/min) et d'en déduire le taux de catabolisme protidique normalisé (nPCR en g/kg/j).

Plusieurs formules simplifiées qui permettent de faire ce calcul en visant **nPCR > 0.9 g/Kg/24h** :

Bergström : $nPCR = 13 + 0,261.U$ (mmol/24h) + pertes protidiques (g/24h).

Randerson :

$nPCR$ (g/kg/j) = $(11.2 + 0.194.U$ (mmol/24h) + pertes protidiques (g/24h))/
(VWatson/0.58).

NB : Ce calcul nécessite un recueil du dialysat des 24h et des urines [22, 42, 43, 44].

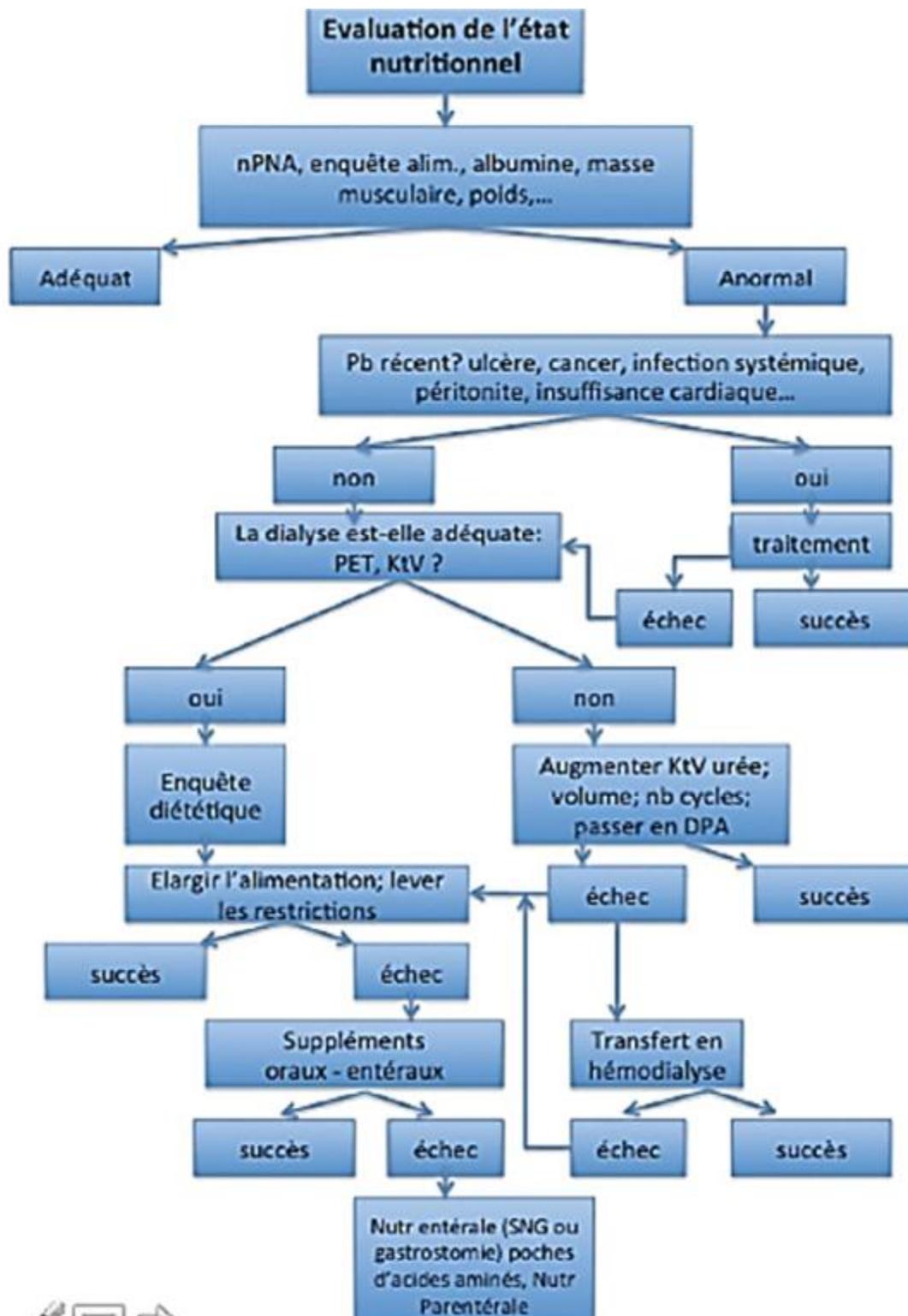
II- critères cliniques et biologiques de dénutrition protéino-énergétique au cours des maladies rénales (Kidney Int 2008 ; 73 :391):

<p>Groupe 1 : Données Plasmatiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Albumine < 38 g/l (par technique du Bromocrésol Vert) • Préalbumine < 300 mg/l • Cholestérol < 1 g/l
<p>Groupe 2 : Données Anthropométriques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • BMI (IMC) < 23 • Perte Poids > 5 % (3 mois) • Perte Poids > 10 % (6 mois) • Masse grasse < 10 %
<p>Groupe 3 : Données Musculaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de muscle > 5% (3 mois) • Perte de muscle > 10% (6 mois) • Réduction surface musculaire brachiale (> 10% en dessous du 50^{ème} percentile) • Créatininémie pré-dialyse (K- DOQIs) • Cinétique de la Créatinine (Garred et al.)
<p>Groupe 4 : Données Diététiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apports protéiques non intentionnels : < 0.8 g/kg/j pendant 2 mois. • Apports énergétiques non intentionnels : < 25 kcal // j pendant 2 mois.

III : Recommandations nutritionnelles en dialyse péritonéale (RDPLF) :

Macronutriments :	Apport Quotidien :
Protéines	1,2 g/kg (50% de haute valeur biologique)
Energie	30 – 35 kcal/kg, incluant le glucose péritonéal
Lipides	30% des besoins énergétiques, à base de lipides polyinsaturés.
Eau	Fonction de la balance hydrique (diurèse résiduelle).
Vitamines :	Apport Quotidien :
Thiamine hydrochloride (B1)	1.1- 1.2 mg supplément
Riboflavine (B2)	1.1 - 1.3 mg supplément
Pyridoxine hydrochloride (B6)	10 mg supplément
Acide Ascorbique (C)	75- 90 mg supplément
Acide Folique (B9)	1 mg supplément
Cobalamine (B12)	2.4 µg supplément
Rétinol (A)	700 – 900 µg (pas de supplément)
Alpha – tocophérol (E)	400- 800 UI supplément
Vitamine K	90- 120 µg (pas de supplément)
Vitamine D	Selon l'équilibre phosphocalcique et le statut en 25OH vit D sérique
Minéraux Oligoéléments :	Apport Quotidien :
Phosphore	800- 100 mg (ne pas limiter les protéines)
Calcium	2000 mg incluant le calcium des chélateurs
Sodium	2000- 2300 mg, soit 5 – 6 g chlorures de sodium
Potassium	50 – 70 mmol (1950 – 2730 mg) ou 1 mmol/kg
Fer	8 mg (homme) et 15 mg (femme)
Zinc	10 – 15 mg (homme) et 8 – 12 mg (femme) (pas de supplément)

III- EVALUATION ET PRISE EN CHARGE DE LA DÉNUTRITION PROTÉINO- ÉNERGÉTIQUE EN DP (LINDSAY, HANDBOOK OF DIALYSIS THERAPY, 2008) :



	<p>PROTOCOLE LORS D'UNE OUVERTURE ACCIDENTELLE DU CIRCUIT DE DIALYSE PERITONEALE</p>	 <p>Service de néphrologie</p>
---	--	---

REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Prévention de l'infection péritonéale en cas d'ouverture accidentelle du circuit de DP.
Définitions	Ouverture du circuit de dialyse normalement stérile et clos avec risque de contamination bactérienne de la cavité péritonéale.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité :

Le but est d'empêcher les germes de pénétrer dans le circuit et d'arriver dans la cavité péritonéale :

- Clamper la ligne entre la zone ouverte et l'abdomen du patient si possible avec le clamp du prolongateur (si l'ouverture se situe après la connexion avec la poche).
- Sinon clamper le prolongateur avec un clamp blanc.
- Ou à défaut clamper le cathéter lui-même avec un clamp blanc.
- Envelopper la zone ouverte de compresses imprégnées de Bétadine* dermique.

1- Absence de dialysat à l'intérieur du péritoine (dit ventre vide) :

- Décontamination de l'extrémité du cathéter.
- Procéder au changement de prolongateur selon le protocole du service.
- Puis connexion d'une double poche, et injection du dialysat, attendre au moins une heure avant de réaliser une culture cyto bactériologique du dialysat.

2- Présence de dialysat à l'intérieur du péritoine (dit ventre plein) :

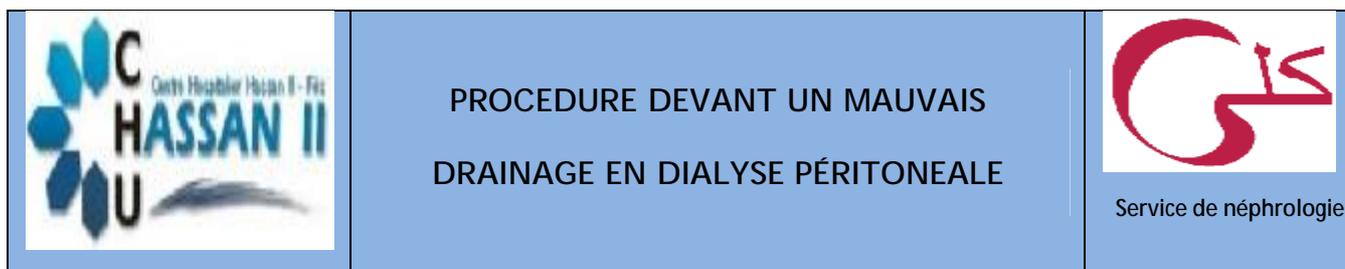
- Décontamination de l'extrémité du cathéter.
- Réadaptation d'un nouveau prolongateur, connexion avec poche de drainage, purge systématique du cathéter avec le dialysat encore en place dans le péritoine.
- Puis procéder à une culture cyto bactériologique du dialysat.

3- Antibio prophylaxie :

- L'antibiothérapie probabiliste doit couvrir à la fois les germes gram positifs et gram négatifs. Elle doit être adaptée à l'écologie et à la sensibilité des germes à l'origine des péritonites observées dans chaque centre.
- Une antibio prophylaxie à base de la vancomycine 1g par voie intrapéritonéale est préférable à la céphalosporine 1g [3].

- Si la culture du dialysat est négative : retour du patient à son domicile. Par contre si la culture est positive : mettre en route immédiatement le protocole des infections péritonéales en fonction des germes identifiés.

Péritonite si > 100 éléments et si polynucléaire neutrophiles $>50\%$ [16, 21, 22, 24].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	<p>Prévention et gestion d'un mauvais drainage en DP, qui constitue l'une des principales complications mécaniques liées au cathéter.</p> <p>La perte de la fonction du cathéter est une cause fréquente d'ablation du cathéter suivie d'une reprise ou d'un transfert définitif en hémodialyse dans 20% des cas environ.</p>
Définitions	<ul style="list-style-type: none"> - Drainage long, impossible ou incomplet. - Entraînant une ultrafiltration négative.
Domaine d'application	<p>Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.</p>
Destinataires	<p>Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.</p>

✓ Descriptif de l'activité :

1- Etiologies :

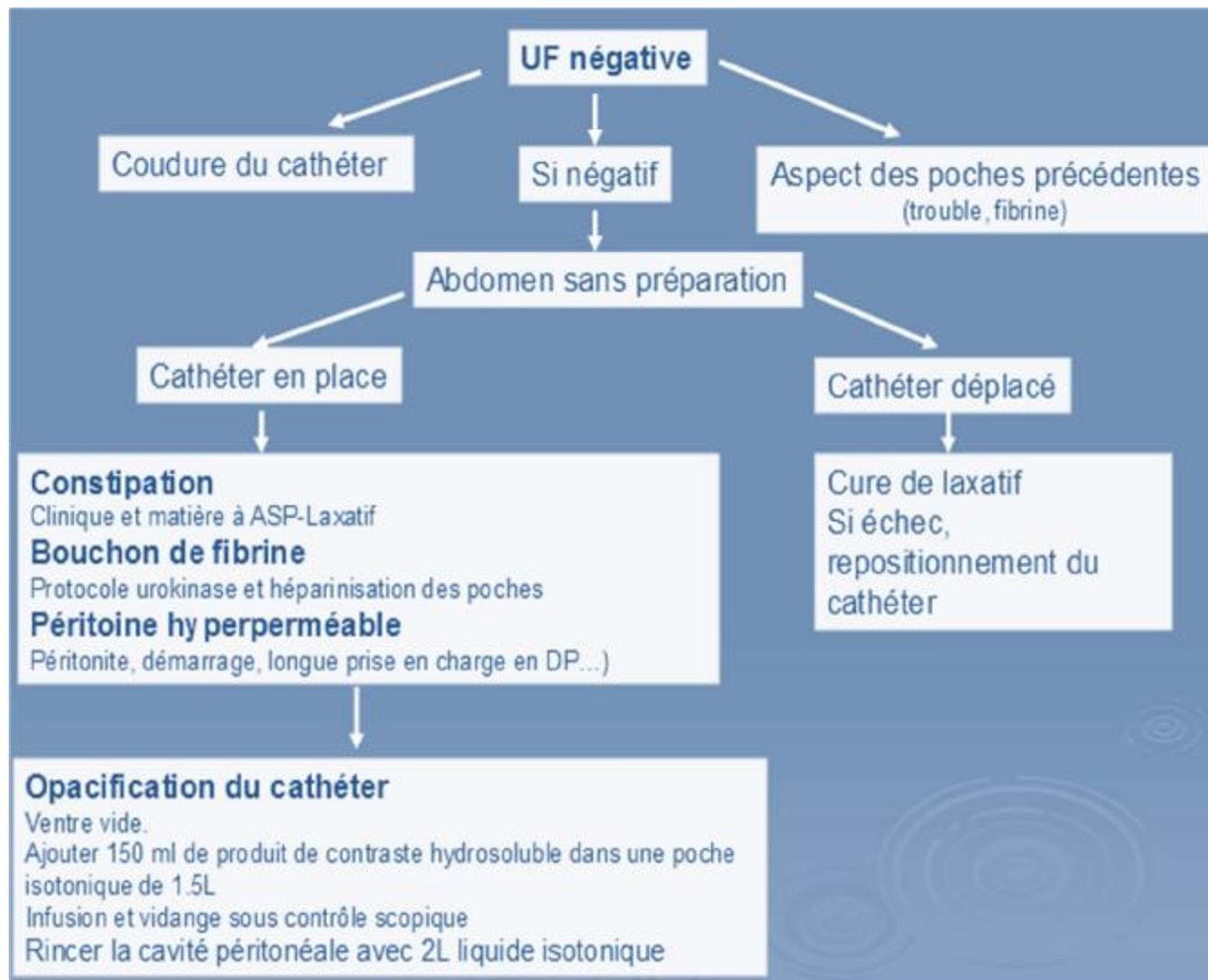
- Mauvaise technique chirurgicale : Placement incorrect ou étranglement dans le trajet sous cutané.
- Coudure du cathéter ou du prolongateur lors du pansement.
- Constipation.
- Migration du cathéter.
- Obstruction intraluminaire (débris, fibrine).
- Incarcération de l'épiploon ou de brides.
- Compression par des organes adjacents.

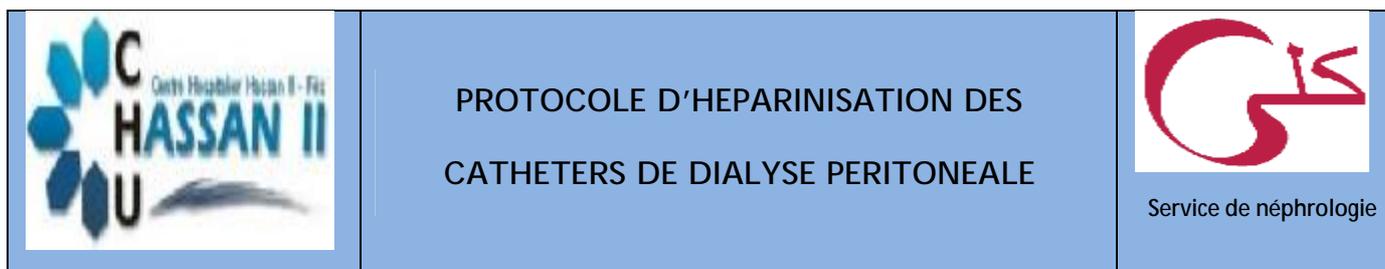
2- Conduite à tenir graduée :

<p>Placement incorrect ou étranglement dans le trajet sous-cutané</p>	<p>- Prévention en per-opératoire par une Vérification du cathéter :</p> <p>P au moment du placement du KT dans le cul de sac de Douglas et après tunellisation</p> <p>P injection de 60 ml de sérum physiologique stérile et l'aspiration rapide sans effort, sans douleur de 30 ml au moins confirme le bon positionnement de l'extrémité du KT</p> <p>P si échec au moment de placement du KT dans le cul de sac de Douglas, explorer le petit bassin à la recherche d'un globe vésical gênant la progression du KT. Il faudra alors sonder le malade sur table.</p>
<p>Constipation</p>	<p>Dépister et traiter par de laxatifs.</p>
<p>Obstruction intraluminaire : fibrine, débris.</p>	<p>- Apprécier l'aspect des poches de dialysat :</p> <p>P Recherche de fibrine.</p> <p>P Eliminer une péritonite+++.</p> <p>- Traitement :</p> <p>P Traction douce sur ligne.</p> <p>P Aspirer doucement à l'aide d'une seringue que l'on fixe soit au niveau de la connexion Luer Lock pour les patients sous cycleur ou double poche Baxter, soit au niveau de l'embout titane pour les patients sous UV-FLASH Baxter ou adapté selon la technique des autres laboratoires.</p> <p>P En cas d'échec, injecter 20 ml de sérum physiologique en « flash » sans aspirer.</p> <p>P Si reperméabilisation, infuser une poche de 2 litres de dialysat.</p> <p>P Si non injection d'un agent fibrinolytique (selon le protocole adapté).</p> <p>P Injection de l'héparine dans les poches de dialysat (500 UI/L soit 1000UI/ Poche de 2L).</p>
<p>Déplacement ou migration du cathéter</p>	<p>- Diagnostic :</p> <p>P ASP debout (face +/- profil) : permet de localiser l'extrémité du KT qui n'est pas déclive dans le cul de sac de Douglas.</p> <p>P Vérifier l'absence de rétention aigue d'urine.</p>

	<p>- Traitement :</p> <p>P Mobilisation du patient (changement de position).</p> <p>P Cure de laxatifs, type préparation coloscopie.</p> <p>P Manœuvre alpha par guide introduit dans le cathéter.</p> <p>P Cœlioscopie.</p>
<p>Incarcération épiploon ou brides</p>	<p>- Diagnostic :</p> <p>P Injection se fait normalement mais le drainage est impossible, ou long et incomplet.</p> <p>P ASP peut montrer une extrémité du cathéter toujours en place dans le pelvis mais le plus souvent le KT est déplacé.</p> <p>P Opacification de la cavité abdominale par injection produit contraste par cathéter.</p> <p>P Scanner injecté.</p> <p>P Scintigraphie cavité abdominale.</p> <p>- Traitement :</p> <p>P Exclusivement chirurgical par cœlioscopie.</p> <p>P Reprise DP par DPA petits volumes 24 a 48 heures après chirurgie [22, 24, 45, 46, 47, 48].</p>

3- Algorithme devant une perte de l'UF :





REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Posséder une technique performante pour l'injection d'héparine dans le cathéter de dialyse péritonéale.
Définitions	L'obstruction est parmi les principales causes de retrait des cathéters, dont l'utilisation de l'héparine par voie intrapéritoneale constitue un moyen de désobstruction des cathéters, à réaliser également tous les 8 jours en cas d'arrêt temporaire de la technique.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.
Matériel utilisé	<ul style="list-style-type: none"> - Un flacon d'héparine de 25000 ui/5 ml. - 3 ampoules de 20 ml de sérum physiologique. - Un flacon de Bétadine. - Un champ stérile. - Une paire de gants stériles. - 3 paquets de compresses. - 2 seringues 20 ml. - 1 seringue de 1 ml. - 1 bouchon, en fonction du laboratoire. - Un masque pour chaque personne présente. - Un flacon de SHA. - Poubelle.

✓ Descriptif de l'activité :

1- Préparation du matériel :

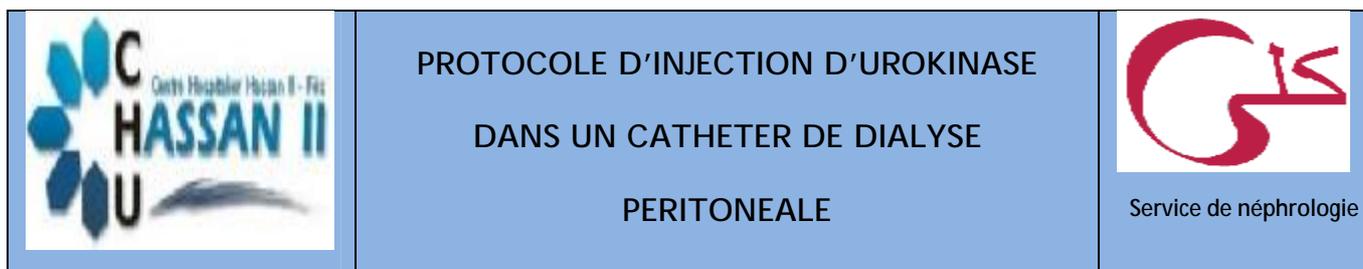
- Lavage des mains (1 min à la SHA), mettre un masque .Ouvrir le coté d'un paquet de compresse sans retirer l'emballage, déposer sur les compresses de la Bétadine jaune, puis introduire l'extrémité du cathéter avec son bouchon dans le « pochon » fait avec les compresses bétadinées.
- Décontamination du site d'injection du flacon d'héparine et de l'extrémité des ampoules de sérum physiologique.
- En déconditionnant les gants stériles, conserver l'emballage déplié, en vue de son utilisation comme zone de préparation stérile.
- Déposer le petit matériel sur la zone stérile (seringues, aiguille, bouchon), y jeter les 3 paquets de compresses.
- Puis déposer de la Bétadine dermique sur un paquet de compresses et sur un autre du sérum physiologique.

2- Déroulement :

- Mettre un gant stérile. Adapter l'aiguille avec la main gantée, se saisir des ampoules de sérum physiologique de la main non gantée et remplir de sérum physiologique
- Prendre la seringue de 1 ml et procéder de la même façon pour l'héparine en prélevant 0,3 ml, et l'injecter dans une seringue de 20 ml préalablement remplie de sérum.
- Ouvrir et disposer le champ stérile auprès du patient, y laisser retomber l'extrémité du cathéter avec son bouchon après l'avoir dégagé de son pochon de décontamination.
- Enfiler le deuxième gant, prendre deux compresses bétadinées et nettoyer l'extrémité du cathéter avec le bouchon, utiliser une compresse posée sur le

cathéter pour le manipuler avec asepsie, pincer en pliant le cathéter en guise de clamp, ouvrir le bouchon et procéder doucement à un aller retour avec la seringue de sérum physiologique en essayant de récupérer si possible le bouchon de fibrine.

- Pincer de nouveau, changer de seringue en adaptant celle qui contient l'héparine, injecter la solution, et mettre en place le bouchon de fermeture.
- Nettoyer et sécher le cathéter de dialyse péritonéale de la Bétadine autour de son extrémité [16, 22, 24, 46].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Posséder une technique performante pour l'injection d'urokinase dans le cathéter de dialyse péritonéale.
Définitions	L'urokinase est un agent fibrinolytique en transformant le plasminogène en plasmine, utilisé dans la désobstruction de cathéter en dialyse péritonéale.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité :

Indiquée en cas :

- d'obstruction du cathéter de dialyse péritonéale
- de difficultés de drainage ou d'infusion
- de présence de fibrine dans les poches, après échec de l'héparine
- uniquement sur prescription médicale.

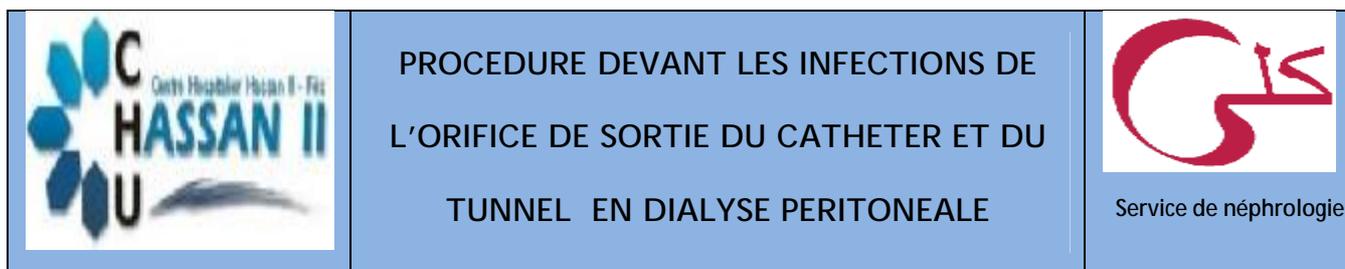
1- _Injecter 75 000 UI d'Urokinase* dans une poche isotonique (selon le protocole d'injection de médicaments dans les poches de dialyse péritonéale).

Drainer après 3 heures de stase.

2- Si le cathéter est totalement bouché et que l'on ne peut pas infuser :

- diluer les 75 000 UI d'Urokinase* dans 50ml de sérum physiologique,
- injecter dans le cathéter de dialyse péritonéale au pousse seringue électrique sur 1h, en connectant la tubulure directement sur le raccord en titane, avec les mêmes précautions d'asepsie que pour un changement de prolongateur (selon le protocole adapté).

- A la fin de la perfusion, remettre un nouveau prolongateur, et vérifier la perméabilité du cathéter en connectant une poche isotonique de 2l contenant 1500 unités d'héparine standard soit 0.3 ml [16, 21, 22, 24, 46].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Définir les modalités de la prise en charge initiale d'un patient en dialyse péritonéale présentant une infection de l'orifice de sortie du cathéter et du tunnel.
Définitions	<ul style="list-style-type: none"> - Un écoulement purulent au niveau de l'orifice de sortie indique la présence d'une infection. Un érythème seul n'est pas obligatoirement un signe d'infection. - Causes possibles d'infections de l'émergence cutanée du cathéter : contamination per-opératoire lors de la pose du cathéter, une hygiène insuffisante, des microtraumatismes du cathéter, le portage nasal de Staphylococcus Aureus.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité :

1- Diagnostic :

a- L'infection de l'orifice de sortie :

Présence d'un écoulement purulent, avec ou sans rougeur de la peau périforificielle, douleur, œdème ou induration sous cutanée. Une rougeur autour du cathéter sans écoulement purulent est parfois un signe précoce d'infection, en particulier sur un cathéter récemment implanté ou après un traumatisme au niveau du cathéter.

b- L'infection du tunnel ou « Tunnelite »:

Présence d'une collection douloureuse le long du trajet sous-cutané du cathéter, l'inflammation locale et œdème sont fréquemment associés. L'infection du tunnel est souvent liée à une infection de l'orifice de sortie, elle doit être considérée comme un abcès qui impose l'ablation immédiate du cathéter péritonéal et une antibiothérapie générale adaptée.

c- Le prélèvement local :

Il n'est pas nécessaire d'effectuer un prélèvement bactériologique systématique en l'absence de signe pouvant évoquer une infection. Un prélèvement systématique positif ne doit pas conduire à une antibiothérapie en l'absence de signe d'infection, En cas d'infection un prélèvement par écouvillonnage doit être effectué dans l'objectif d'adapter une éventuelle antibiothérapie.

d- Les germes en causes :

Les germes les plus fréquents et dangereux isolés au niveau de l'orifice de sortie sont le *Staphylococcus aureus* et le *Pseudomonas aeruginosa*. Comme ces germes entraînent souvent une péritonite, ces infections doivent être traitées agressivement. D'autres bactéries (diphthéroïdes, germes anaérobies, bactéries non fermentatives, streptococcus, mycobactéries atypiques, legionella, levures et champignons) peuvent également être impliquées.

2- Traitement d'après les recommandations de l'ISPD 2010:

a- Le choix d'antibiotique :

Le traitement probabiliste devrait toujours couvrir le *S. Aureus*. Si le patient a un antécédent d'infection de l'orifice de sortie à *P. aeruginosa*, l'antibiotique devra être efficace contre ce germe. L'antibiothérapie peut être administrée par voie orale et les pansements doivent être réalisés tous les jours afin de faciliter la surveillance.

Dans quelques cas, des soins locaux intensifiés (Nitrate d'argent en cas de bourgeon) ou l'application locale d'une crème antibiotique (Mupirocine ou gentamicine crème) peut s'avérer suffisante en l'absence d'écoulement purulent, d'induration et œdème.

L'antibiothérapie doit être adaptée dès réception des résultats du prélèvement bactériologique :

Les germes Gram positifs :	Pseudomonas aeruginosa:
<p>Ils sont traités avec une pénicilline résistante à la pénicillinase (ou à large spectre), ou bien une céphalosporine de première génération, comme la Céphalexine.</p> <p>La vancomycine devrait être évitée en traitement de routine afin de prévenir l'émergence de germes résistants, mais elle sera impérative pour les infections à <i>S. Aureus</i> résistant à la méthicilline (MRSA).</p> <p>La clindamycine, la doxycycline, et la minocycline sont parfois utiles pour le traitement des infections communautaires à MRSA.</p> <p>En cas de guérison lente ou d'infection du site de sortie à <i>S. aureus</i> particulièrement sévère, une dose journalière de 600 mg de Rifampicine peut être ajoutée, bien elle devrait être réservée dans les zones de tuberculose endémique.</p>	<p>Difficiles à traiter et nécessitent souvent un traitement prolongé avec deux antibiotiques.</p> <p>Les fluoroquinolones orales sont recommandées en première intention, de préférence pas en monothérapie car les résistances apparaissent rapidement.</p> <p>Si la guérison de l'infection est lente ou s'il existe une infection récurrente à <i>Pseudomonas</i> de l'orifice de sortie, un second antibiotique dirigé contre le <i>Pseudomonas</i> doit être donné, tels que (liste non limitative) un aminoside par voie intra péritonéale, la ceftazidime, le céfépime, la pipéracilline, l'imipenèm-cilastatine, ou le méropénème.</p>

NB : Les doses recommandées pour les antibiotiques oraux d'usage courant sont disponibles dans la partie des annexes.

b- Durée de l'antibiotique :

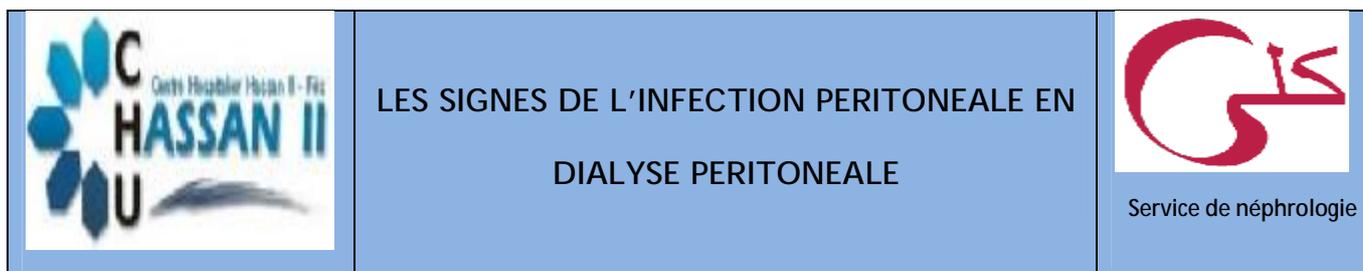
L'antibiothérapie doit être poursuivie jusqu'à ce que le site de sortie apparaisse entièrement normal. Deux semaines est la durée minimale de traitement; un traitement de 3 semaines est probablement nécessaire pour les infections du site de sortie causées par le *P. aeruginosa*. Des cultures répétées du liquide de drainage péritonéal, 1 à 2 semaines après l'arrêt des antibiotiques, peuvent s'avérer utile pour évaluer le risque de récurrences.

c- Ablation du cathéter : Devrait être envisagée

- Plus précocement en cas d'infection de l'orifice de sortie à *P. aeruginosa* ou s'il existe une infection du tunnel.
- Si un traitement prolongé (supérieure à 3 semaines) avec une antibiothérapie échoue.
- Chez un patient avec une infection du site de sortie à l'origine d'une péritonite.
- Chez un patient avec une infection du site de sortie associée à une péritonite avec le même germe.

d- Prophylaxie :

- Détermination du site de sortie avant la pose.
- Antibio prophylaxie péri-opératoire.
- Début différé de la DP.
- Faire le premier pansement 8-10 jours après la pose du cathéter pour ne pas mobiliser le cuff et favoriser la cicatrisation.
- Qualité des soins locaux et surveillance de l'émergence au moins 2 fois par semaine.
- Eviter de mouiller l'émergence pendant la cicatrisation, éviter les bains (4-6 semaines).
- Eradiquer le portage nasal de *S.aureus*.
- Une antibiothérapie locale systématique dès le premier pansement par Mupirocine ou Gentamycine en crème permet de réduire l'incidence des infections d'orifice [49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Dépister les signes cliniques devant faire rechercher une infection péritonéale dans le cadre de la surveillance des patients traités par dialyse péritonéale.
Définition	L'infection péritonéale en dialyse péritonéale est une infection du liquide péritonéal avec inflammation péritonéale.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité :

1- Les principaux signes de l'infection péritonéale :

- Liquide de drainage trouble.
- Douleurs abdominales et lombaires.
- Fièvre > 38°.
- Mauvais drainage.

a- Liquide de drainage trouble:

- C'est le signe essentiel et le plus précoce.
- A chaque drainage, il faut examiner l'aspect du liquide drainé au niveau de la zone lisse de la poche de drainage et assurer la traçabilité sur la feuille de surveillance
- Le dialysat drainé est habituellement clair ou jaune (comme l'urine), limpide et translucide.
- Il peut contenir de la fibrine : ce sont des filaments blanchâtres dus à une inflammation banale du péritoine, mais le dialysat reste limpide. Il faudra toutefois surveiller les poches suivantes, car la fibrine peut obstruer le cathéter.
- La présence persistante de fibrine dans les poches drainées peut être un signe annonciateur d'infection péritonéale.

b- Douleurs abdominales et lombaires :

- Elles ne sont pas toujours présentes, mais si elles existent, elles sont suspectes.
- L'importance de la douleur est parfois spécifique du germe (par exemple moins importante avec les staphylocoques coagulase négative, plus importante avec le streptocoque, les bactéries Gram négatif et le S. aureus) : cela peut guider le clinicien dans la décision de traiter le patient en ambulatoire ou en hospitalisation.

- Devant toute douleur abdominale chez un patient traité par dialyse péritonéale, prévenir le médecin et procéder à un examen cyto-bactériologique du dialysat.

c- Fièvre > 38°C:

L'infection péritonéale n'est pas toujours accompagnée de fièvre, mais toute fièvre chez un patient en dialyse péritonéale doit conduire à rechercher une infection péritonéale.

d- Mauvais drainage:

Avant de suspecter une infection péritonéale, il faut s'assurer que :

- le pas de vis du prolongateur soit bien ouvert,
- la canule sécable verte de la poche soit bien cassée
- le prolongateur ou le cathéter ne soient pas coudés,
- le dialysat ne contienne pas de fibrine,
- le patient ait vidé sa vessie avant de faire sa dialyse péritonéale,
- le patient ne soit pas constipé.

Si aucun de ces points n'est en cause, il peut alors s'agir d'une inflammation du péritoine qui réabsorbe du liquide et ne permet donc plus la restitution complète du dialysat.

2- Les principales causes de l'infection péritonéale :

La contamination du dialysat se fait surtout par voie endoluminale (lumière du cathéter) en rapport avec une transmission manuportée ou aéroportée (faute d'asepsie ou ouverture accidentelle du circuit de dialyse péritonéale).

Plus rarement, la contamination du péritoine peut se faire à partir d'un foyer infectieux abdominal (appendicite, diverticulite) ou d'une infection de l'orifice cutané de sortie du cathéter avec infection du tunnel sous cutané [16, 21, 22, 49].

	<p>CONDUITE A TENIR DEVANT UNE SUSPICION D'INFECTION DU LIQUIDE DE DIALYSE PERITONEALE</p>	 <p>Service de néphrologie</p>
---	--	---

REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Définir les modalités de la prise en charge initiale d'un patient en dialyse péritonéale présentant une suspicion de péritonite.
Définitions	<p>Infection péritonéale : Infection du liquide péritonéal avec inflammation péritonéale pouvant se traduire par un aspect trouble du liquide et/ou des douleurs abdominales, un syndrome infectieux.</p> <p>Présence de plus de 100 éléments/mm³ à l'ECBDP constitués en majorité de polynucléaires neutrophiles.</p>
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

✓ Descriptif de l'activité (Recommandation ISPD 2010) :

Lorsqu'un patient en dialyse péritonéale se présente avec un liquide trouble et/ou douleurs abdominales et devant tout syndrome fébrile, il faut faire :

I- A l'arrivée du patient :

1- Interrogatoire à la recherche :

- Une erreur lors des manipulations et en particulier si une contamination ou une déconnection accidentelle se sont produites récemment.
- Une infection récente du site de sortie.
- Le dernier épisode de péritonite (s'il y en a eu).
- La réalisation d'un examen endoscopique ou gynécologique récent.
- La survenue récente d'un épisode de constipation ou de diarrhée.

2- Observer l'aspect du liquide péritonéal :

- Sur une poche de drainage apportée par le patient.
- Sur une poche de drainage effectué dès l'arrivée du patient.
- Si le patient est ventre vide, infuser une poche de soluté isotonique 1,36 %, puis la drainer après au moins 2 heures de stase.

3- Examiner le patient :

- Poids, tension artérielle, pouls, température.
- Un examen soigneux de l'émergence et palpation abdominale pour localiser la douleur.
- Evaluation de la douleur.

4- Faire bandelette urinaire réactive (Multistix) : à la recherche de leucocytes dans le dialysat.

5- Effectuer les prélèvements:

Prélèvements de dialysat :	Prélèvements sanguins :	Prélèvements émergence :
<p>- Prélever de manière aseptique :</p> <p>P site de prélèvement de la poche de dialysat et du flacon d'hémoculture en contact avec Bétadine® jaune pendant 5min,</p> <p>P port du masque,</p> <p>P lavage aseptique de mains.</p> <p>- Faire 3 prélèvements :</p> <p>P 1 pot à ECBU stérile envoyé pour cytologie.</p> <p>P 1 pot à ECBU stérile envoyé pour un Examen Direct au laboratoire de bactériologie,</p> <p>P 1 flacon d'hémoculture pour une mise en culture au laboratoire de bactériologie.</p>	<p>- Ionogramme sanguin.</p> <p>- N.F.S.</p> <p>- C.R.P.</p> <p>- Hémocultures x 3 si température supérieure ou égale à 38°C.</p>	<p>- Un prélèvement par écouvillonnage de l'orifice de sortie en cas d'écoulement ou d'aspect inflammatoire.</p>

6- Si douleur, faire 3 lavages (effet antalgique pour le patient) :

Le lavage consiste à faire un aller retour avec 2 litres de Physioneal* de 1.36%.

7- Débuter le traitement antibiotique empirique :

- En attendant les résultats de culture, un traitement empirique est instauré couvrant à la fois les germes gram positif et les germes gram négatif :

Gram positif : vancomycine ou céphalosporine de 1ère génération + Gram négatif : céphalosporine 3ème génération ou aminoside ou quinolone

- Le liquide de dialyse contenant les antibiotiques doit rester au moins 6H en stase.

Si diurèse < 250ml/24H :	Si diurèse > 250ml/24H :
Céfazoline (Céfacidal®): 15 mg/kg dans une poche 1 fois par 24H soit 1g/24H.	Céfazoline (Céfacidal®) : 15 mg/kg dans une poche 1 fois par 24H soit 1g/24H.
+	+
Amikacine (Amiklin®) : 2mg/kg dans une poche 1 fois par 24H soit 125mg/24H.	Ceftazidime (Fortum®) : 1g/24H ou Ceftriaxone (Rocéphine) : 1 g/24H.
+	+
Héparine standard 500 unité/L dans chaque poche, jusqu'à l'obtention d'un liquide clair soit 1000 UI/poche.	Héparine standard 500 unité/L dans chaque poche, jusqu'à l'obtention d'un liquide clair soit 1000 UI/poche.

- Cas particuliers :

P Patients à haut risque de perforation digestive (diverticulite, sigmoïdite...).

P Infection péritonéale récente (inférieure à 1 mois), déjà traitée par antibiotiques.

P Infection chez immunodéprimé.

P Infection nosocomiale.

P Patient connu porteur de Staphylocoque méthicilline résistant.

Vancomycine : 15-30 mg/kg dans une poche 1 fois /24H tous les 5-7 jours.

+

Ceftazidime (Fortum®) : 1 à 1,5 g dans une poche 1 fois par 24H.

+

Amikacine (Amiklin®) : 2 mg/kg dans une poche 1 fois par 24H.

+

Héparine standard 500 unité/L dans chaque poche, jusqu'à l'obtention d'un liquide clair soit 1000 UI/poche.

- NB : le liquide doit être observé tous les jours. Faire une bandelette tous les jours tant que le liquide n'est pas clair. Si pas d'amélioration après 48h : refaire une cytologie et une culture.

II- Diagnostic de l'infection péritonéale :

1- Cytologie:

- Leucocytes supérieurs à 100/mm³ avec plus de 50% de polynucléaires neutrophiles.

- Si leucocytes compris entre 50 et 80/mm³, traiter selon la clinique ou refaire une cytologie 6 à 8 heures plus tard.

2- Examen direct : 3 éventualités possibles

- Gram +.
- Gram -.
- Absence de bactéries.

III- Modalités de dialyse en cas d'infection péritonéale :

Si patient en DPA sur cycleur, passer en DPCA avec PHYSIONEAL®.

Ne jamais laisser le patient ventre « vide » : donc faire 4 poches par 24H.

Arrêter le dialysat hypertonique (Glucose 3.86%).

Si le patient a une albuminémie inférieure à 35g/L ou âge > 65 ans :

prescription d'une poche de NUTRINEAL® par jour, exemple de prescription :

7H-11H :	Glucose isotonique 1.36%	stase de 4H.
11H-17H :	NUTRINEAL® 1.1%	stase de 6H.
17H-21H :	Glucose isotonique 1.36%	stase de 4H.
21H-7H:	EXTRANEAL® 7.5%	stase de 10H.

Dans le cas contraire, mettre un glucose isotonique 1.36% à la place du NUTRINEAL®.

Toujours mettre le NUTRINEAL® lors du repas de midi.

Retour en DPA possible si liquide clair pendant 48H en DPCA.

Renforcer si besoin le traitement diurétique en passant au furosémide IV.

III- Adaptation de l'antibiothérapie selon l'examen direct :

Si infection à Gram - :	Si infection à Gram + :
<p>Arrêter le Céfazoline (Céfacidal®). Garder Ceftazidime (Fortum®) : 1 à 1,5g dans une poche 1 fois par 24H. + Héparine standard 500 unité/L dans chaque poche, jusqu'à l'obtention d'un liquide clair. <u>Durée du traitement</u> : jusqu'au résultat de la culture.</p>	<p>Arrêter le Ceftazidime (Fortum®) ou l'Amikacine (Amiklin®). Garder Céfazoline (Céfacidal®) : 15 mg/kg dans une poche 1 fois par 24H soit 1g/24H. + Héparine standard 500 unité/L dans chaque poche, jusqu'à l'obtention d'un liquide clair <u>Durée du traitement</u> : jusqu'au résultat de la culture.</p>

NB : Si résultat de l'examen direct négatif : Continuer le traitement antibiotique empirique jusqu'au résultat de culture.

IV- Adaptation du traitement selon le germe isolé en culture :

1- Staphylocoque aureus et staphylocoque epidermidis :

NB : Si infection à Staphylocoque aureus la recherche d'un portage nasal et au niveau de l'orifice de sortie est nécessaire + + +.

Si la souche est méthicilline sensible :	Si la souche est méthicilline résistante :
<p>Arrêter l'Amikacine (Amiklin®) ou la Ceftazidime (Fortum®). Garder Céfazoline (Céfacidal®) : 15 mg/kg dans une poche 1 fois par 24H soit 1g/24H. <u>Durée du traitement</u> : 14 jours.</p>	<p>- Vancomycine : 15-30mg/kg dans une poche 1 fois/24H (max 2-3g) tous les 5-7jours (théoriquement réadministration quand la concentration de vancomycine atteint 15µg/ml dans le sérum). Ex : patient de 50-60kg : 1g tout les 5 jours. - Discuter l'éventualité de la Rifampicine 600mg/24H per os comme un adjuvant pour la prévention des récurrences (mais arrêt au bout d'1 semaine). (NB : La Teicoplanine peut être utilisé : 15mg/kg tous les 5-7jours durant 3 semaines). - Si la souche est vancomycine résistante utiliser: Linezolid (ZYVOXID®) OU quinupristine/dalfopristine (SYNERCID®) per os. <u>Durée du traitement</u> : 3 semaines.</p>

2 - Streptocoque et entérocoque :

a- Pénicilline A :	d- Vancomycine :
<p>Ampicilline : 250 mg/poche à chaque échange en intra péritonéale +/-</p> <p>Amikacine (Amiklin®) : 2mg/kg dans une poche 1 fois /24H pendant 3 jours pour avoir une synergie d'action sur les entérocoques.</p> <p><u>Durée du traitement</u> : 3 semaines.</p>	<p>- Vancomycine : 15-30mg/kg dans une poche 1 fois/24H (max 2-3g) tous les 5-7jours.</p> <p>- Si Entérocoques vancomycine résistant utiliser: Linezolid (ZYVOXID®) OU quinupristine/dalfopristine (SYNERCID®) per os (attention non actif sur E. faecalis)</p>

3- Gram - :

a- Pseudomonas aeruginosa :	b- Autres bactéries :
<p>Toujours utiliser 2 antibiotiques ayant des mécanismes d'action différents :</p> <p>Ceftazidime (Fortum®) :1g/24H +</p> <p>Amikacine (Amiklin®) :2mg/kg dans une poche 1 fois par 24H soit 125mg/24H.</p> <p><u>Durée du traitement</u> : 3 semaines.</p> <p>Discuter le relais par la Ciprofloxacine per os.</p> <p><u>Attention</u> : Ablation du cathéter très souvent nécessaire.</p>	<p>Ceftriaxone (Rocéphine®) :1g /24H</p> <p>Si le cathéter est retiré continuer le traitement en IV.</p> <p><u>Durée du traitement</u> : 3 semaines.</p>

4- Culture négative :

Si le patient s'améliore cliniquement, l'antibiothérapie initiale peut être poursuivie pendant 2 semaines si l'effluent s'éclaircit rapidement.

Si, à l'opposé, l'amélioration est insuffisante au bout de 5 jours, l'ablation du cathéter doit être envisagée rapidement.

5- Infections péritonéales d'origine fongique:

- A suspecter si :
- Traitement antibiotique préalable lors d'une infection péritonéale (1 à 3 semaines avant).
- Réapparition d'un liquide trouble sous antibiothérapie.
- Résistance d'une infection péritonéale sous traitement en cours.
- Demander spécifiquement : Recherche de levure en bactériologie.
- Il est conseillé de retirer le cathéter (Si pas d'amélioration au bout de 7 jours).

- Traitement :

Caspofungine

OU Voriconazole

OU Fluconazole (200mg Par voie orale ou intrapéritonéale par jour)

+

Flucytosine (par voie orale 2 g en charge puis 1 g par jour)

+

Héparine standard 500 unité/L, jusqu'à l'obtention d'un liquide clair.

- Si retrait du cathéter :

Traitement continué per os avec : Flucytosine 1g + Fluconazole 100-200mg/j
durant 10 jours.

- Durée traitement : 2-3 semaines. (Dans tous les cas poursuivre 10 jours après l'ablation du cathéter).

6- Mycobactéries dont le bacille de koch :

- La symptomatologie est peu bruyante.
- Bactériologie : prédominance lymphocytaire.
- Difficultés à isoler le germe : coloration de Ziehl-Neelsen souvent négative, culture de Lowenstein ou mieux Bactec (culot de 50 à 100ml) ; amplification ADN si possible.
- Contrôle de la radiographie du thorax.
- Quadrithérapie : rifampicine en intrapéritonéale, isoniazide, pyrazinamide et ofloxacine. Le traitement avec le pyrazinamide et l'ofloxacine est arrêté après 3 mois; la rifampicine et l'isoniazide sont poursuivis pendant 12 à 18 mois. De la pyridoxine (50-100mg/jour) doit être donnée pour éviter la neurotoxicité de l'isoniazide.
- Plusieurs équipes sont en faveur de l'ablation du cathéter au cours d'une péritonite tuberculeuse et sa réinsertion après 6 semaines de traitement antituberculeux, il existe quelques résultats de traitements menés avec succès sans ablation du cathéter.

V- Indications de l'ablation du cathéter en cas de péritonite :

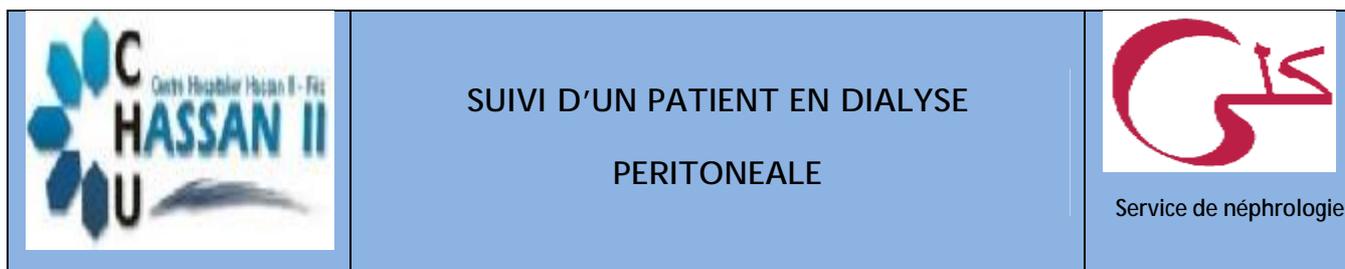
- Une péritonite réfractaire : absence d'amélioration après 4 à 5 jours de traitement adapté.
- Une péritonite récidivante : un épisode survenant moins de 4 semaines après la fin de traitement d'un épisode précédent avec le même germe ou un épisode stérile.
- Péritonites répétées: nouvel épisode de péritonite survenant plus de 4 semaines après la fin de traitement d'un épisode précédent au même germe.
- Une péritonite fongique.

- Infection du cathéter : infection prouvée du dacron proximal, infection chronique du cathéter ou péritonite associée au même germe.
- Une péritonite à mycobactéries.
- Une péritonite à germes intestinaux multiples.
- L'ablation avec remplacement simultané du cathéter dans le même temps opératoire peut être pratiquée lors des péritonites récidivantes, si l'effluent a pu d'abord être éclairci. Cette procédure doit être faite sous couverture antibiotique.
- Dans les autres cas, l'ablation avec remplacement simultané du cathéter n'est pas possible. La durée optimale entre l'ablation du cathéter et l'implantation d'un nouveau n'est pas connue. Empiriquement, un minimum de 2 à 3 semaines est recommandé.

VI- Mesures prophylactiques :

- Formation des patients au respect des techniques d'asepsie lors des changements de sacs (le port de masque, lavage des mains par des solutions hydro-alcooliques et séchage parfait des mains).
- Des soins du site d'insertion. Une fois que le cathéter est mis en place et jusqu'à cicatrisation, le changement de pansement devrait se faire par une infirmière de dialyse péritonéale en respectant les règles d'asepsie. Le site d'émergence devrait être maintenu sec, ce qui exclut les bains et les douches pendant cette période qui dure de 2 à 4 semaines.
- Utilisation d'un antiseptique pour les soins du site d'émergence. L'antiseptique proposé est la povidone iodine ou en cas d'allergie à l'iode : la Chlorhexidine.
- Immobilisation du cathéter afin d'éviter toute traction et traumatisme au site d'émergence ce qui pourrait être à l'origine d'infections.

- Application de pommades antibiotiques ou antiseptiques, notamment l'application quotidienne de Mupirocine au point d'émergence du cathéter une fois la désinfection effectuée.
- Lutte contre la constipation et le traitement rapide des diarrhées et gastroentérites [23, 24].
- L'antibioprophylaxie lors des procédures invasives [25, 26]. En cas de soins dentaires: une dose orale unique d'amoxicilline 2g 2 heures avant la procédure dentaire. En cas d'entéroscopie: une dose d'ampicilline 1g + aminoside + métronidazole 1g par voie intraveineuse juste avant la procédure est retenue. Cette antibiothérapie sera poursuivie durant 3 jours en cas de biopsie.
- Réaliser un drainage complet de l'abdomen avant toute procédure impliquant ce dernier ou la ceinture pelvienne (colonoscopie, transplantation rénale, biopsie endométriale) [3,49, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69].



REDACTION	VALIDATION

Organisation :

Objectif	Posséder une technique performante du suivi d'un patient en DP, comprenant une appréciation de l'état général, recherche des signes fonctionnels et dépistage de tout type de complications.
Définitions	Le suivi des patients en DP varie d'un centre à l'autre, il est en fonction de la "Typologie" des patients et doit comprendre une consultation médicale, infirmière, diététique.
Domaine d'application	Cette technique est utilisée dans le cadre de la prise en charge des patients insuffisants rénaux en vue de la mise en route d'un traitement par dialyse péritonéale.
Destinataires	Médecins, infirmiers, étudiants en médecine et étudiants en soins infirmiers pratiquants dans le service de Néphrologie-dialyse, formés à la dialyse péritonéale.

▼ Description de l'activité :

	Patient dialysé péritonéal	Patient dialysé péritonéal et en situation de prégreffe
Mensuel	<p>1- Interrogatoire à la recherche :</p> <ul style="list-style-type: none"> - asthénie, dyspnée. - troubles du transit. - troubles du sommeil, état psychologique. <p>2- Examen physique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - poids, TA, recherche d'œdèmes. - aspect du site d'émergence. - signes cliniques de dénutrition. - signes de sous-dialyse. <p>3- Prélèvements biologiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - NFS, réticulocytes. - Ionogramme sanguin complet et urinaire - CRP. <p>4- Prélèvements spécifiques à la DP :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prélèvement bactériologique à l'émergence : non systématique, si orifice de sortie anormal. - Prélèvement cyto-bactériologique du dialysat si : <ul style="list-style-type: none"> P présence de fibrine, P anomalie à la bandelette, P liquide trouble, P hémopéritoine. 	Idem
Trimestriel :	<ul style="list-style-type: none"> - Bilan mensuel +. - Bilan hépatique (Bilirubine, ASAT, ALAT, gamma GT, PAL, amylase). - Bilan lipidique. - Albumine, pré-albumine. - Fer, Ferritine. - Hb glyquée. - T3, T4 et TSH (si traitement). - CPK (si traitement par statine). - ECBU. - Clairance péritonéale. 	Idem + Ac anti HLA
Semestriel :	<ul style="list-style-type: none"> - Bilan trimestriel + - Sérologies hépatite C et HIV. - Ag HbS, AC anti HbS et HbC. - PTH, Vit D, - Magnésium. - β2 microglobulines. - Clairance péritonéale - Clairance urinaire. - PET test. - Changement du prolongateur. - ASP, - Radiographie pulmonaire. 	- Idem + Sérologie HTLV
Annuel :	<ul style="list-style-type: none"> - Bilan semestriel + - ECG. - Echographie cardiaque. - Autres examens complémentaires à discuter selon les patients. 	Idem.

RESUME

Résumé :

Introduction :

La dialyse péritonéale est une méthode de suppléance rénale dont l'efficacité est prouvée et qui offre une alternative utile à la transplantation rénale dans le cadre du traitement de l'insuffisance rénale chronique au stade terminal, ces insuffisants rénaux représentent une population incompressible et ne cesse d'augmenter. Au Maroc, malgré les efforts du ministère de la santé, l'hémodialyse n'est pas accessible à tous les patients. La tendance actuelle est de développer la dialyse péritonéale.

Des progrès considérables ont été réalisés sans pourtant être dénuée de risque. Seule une connaissance et une maîtrise de ces progrès, permet une utilisation optimale de la technique de dialyse péritonéale et une amélioration continue de la qualité de la prise en charge des patients dialysés péritonéaux.

Objectif :

Dans l'optique d'une démarche qualité et d'une sécurité de prises en charge, notre travail vise l'élaboration des protocoles intéressant plusieurs aspects techniques en dialyse péritonéale, permettant de standardiser les procédures de prise en charge des patients entre les différentes équipes au sein de notre formation, et de garantir une meilleure maîtrise des risques liés à la dialyse péritonéale.

Matériel et méthodes :

Afin d'élaborer ces protocoles, nous avons procédé à une revue systématique de la littérature à partir d'une recherche en ligne des circulaires et des Recommandations de Bonnes Pratiques Médicales en matière de dialyse péritonéale publiées en langue française et anglaise jusqu' à décembre de l'année 2016.

Dans un deuxième temps, ces protocoles ont été rédigé par un médecin du service, puis discuter et valider par un groupe de travail fait de deux médecins et un infirmier spécialisé en dialyse péritonéale.

Résultats :

27 protocoles ont été élaborés, intéressants quatre grands axes :

- Préparation du patient à la dialyse péritonéale.
- Déroulement d'un échange en dialyse péritonéale.
- Explorations fonctionnelles en dialyse péritonéale.
- Prise en charge des complications infectieuses et non infectieuses en dialyse péritonéale.

ABSTRACT

Introduction:

Peritoneal dialysis is a proven method of renal replacement which provides a useful alternative to renal transplantation in the treatment of chronic end-stage renal disease; these renal insufficiencies represent an incompressible population and are constantly increasing. In Morocco, despite the efforts of the Ministry of Health, hemodialysis is not available to all patients. The current trend is to develop peritoneal dialysis.

Considerable progress has been made without, however, being exposed to risk. Only knowledge and a mastery of these advances, allows an optimal use of the peritoneal dialysis technique and a continuous improvement of the quality of the care of the peritoneal dialysed patients.

Objectives:

With a view to a quality approach and a security of care, our work aims at the development of protocols concerning several technical aspects in peritoneal dialysis, making it possible to standardize patient management procedures between the different teams in our training and to ensure a better control of risks related to peritoneal dialysis.

Methods:

In order to develop these protocols, we conducted a systematic review of the literature based on an online search of the circulars and Recommendations of Good Medical Practices in Peritoneal Dialysis published in French and English until December the year 2016.

In a second step, these protocols were written by a doctor in the department and then discussed and validated by a working group made up of two doctors and a nurse specializing in peritoneal dialysis.

Results:

27 protocols were developed, interesting four main axes:

Preparation of the patient for peritoneal dialysis.

Conduct of an exchange in peritoneal dialysis.

Functional explorations in peritoneal dialysis.

Management of infectious and non-infectious complications in peritoneal dialysis.

ANNEXES

Annexe 1 : Visite à domicile

Annexe 1 : Visite à domicile

Date :

Durée de la visite :

b IDENTIFICATION:

Nom :

Prénom :

Adresse :

Téléphone :

b MODE DE VIE:

Pavillon

Appartement

Nombre de pièces :

Etage :

Vit seul(e) / en famille :

Nombre d'enfants :

Ascenseur : oui non

Age :

Animaux :

b MODE DE TRAITEMENT:

DPCA

Nombre de poches par jour :

DPA

Physiologique :

LABORATOIRE :

Nutrineal :

EPO :

Hypertonique:

Extraneal:

b ETAT DES LIEUX:

	Correct	Incorrect	Point d'amélioration
Lieu réservé propre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espace adapté	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matériel accessible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Point d'eau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Annexe 1 : Visite à domicile

b VERIFICATION DU MATERIEL :

b REALISATION DU SOIN :

Infermière libérale Patient

	Acquis	Non acquis	Point d'amélioration
Règles d'hygiène	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dextérité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compréhension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Soin d'urgence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b GESTION DE LA COMMANDE :

Par la référente HDJ Par l'Ide libéral(e)

Par le patient Par la famille

Difficultés lors de la commande :

Fréquence des livraisons

Hebdomadaire Bimensuel Mensuel

Difficultés lors de la livraison :

b GESTION DU STOCK ET DU MATERIEL :

	Adapté	Non adapté	Point d'amélioration
Conditions de stockage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rotation de stock (péremption)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sur-stockage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entretien du matériel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b OBSERVATIONS :

Annexe 2 : Stockage du matériel

1- Les poches doivent être conservées dans une pièce :

- propre
- sèche
- à température comprise entre 5 et 35°C.

2- Méthode de rangement des poches :

- Par concentration : séparer les cartons isotoniques et les cartons hypertoniques.

- Par date de péremption (les plus anciennes devant). Utiliser le matériel le plus ancien en premier.

Tout matériel périmé ou détérioré ne doit pas être utilisé.

Si vous constatez une anomalie au niveau du matériel : Notez les références du produit et signalez-le au livreur.

Annexe 3 : Grille d'évaluation des patients à la DP

Nom du patient :

Infos Données = I
Acquis = A
A revoir = AR

1- Principales connaissances :

Décrit le principe de la dialyse péritonéale : P Fonction du rein P En quoi consiste un échange P Définir l'UF				
Date et Signature IDE :				

2- Hygiène :

Respecte : P L'hygiène P Son environnement				
Comprend : P Port de masque P Lavage de mains				
Maintien une bonne hygiène corporelle (linge, toilette)				
Date et Signature IDE :				

3- Manipulation de la double poche :

Reconnaît le matériel et le prépare : P Poche, coquille, bouchon				
P vérifie les différentes concentrations				
P Intégrité, péremption, aspect				
P Fait la connexion P La déconnexion				
Date et Signature IDE :				

Observations :

Annexe 3 : Grille d'évaluation des patients à la DP

Nom du patient :

Infos Données = I
Acquis = A
A revoir = AR

4- Surveillance quotidienne :

Surveille : P Le poids P La TA				
Evalue les signes de P surcharge P toxines urémiques				
Adapte P son traitement en fonction de son poids (prescription)				
Reconnait P une UF positive ou négative				
Surveille l'aspect du liquide				
Reconnait Les signes d'une infection péritonéale				
Date et Signature IDE				

5- Incidents et accidents :

P Cathéter percé :

P Faute d'asepsie :

- Date et Signature IDE

6- Complications :

Reconnait : P liquide trouble, fibrines, douleurs abdominales, fièvre P signes de déshydratation, crampes, surcharge, constipation, œdèmes				
Date et Signature IDE				

Observations :

Annexe 3 : Grille d'évaluation des patients à la DP

Nom du patient :

Infos Données = I
Acquis = A
A revoir = AR

7- Injection et pansement :

Injection : P Effectuer une injection dans le site de la poche. P Fait une injection en S/C : - Démonstration le : - Evaluation le :				
Pansement : - Seul ou avec une infirmière libérale :				
Date et Signature IDE				

8- Diététique :

P Un entretien avec la diététicienne :

P Une évaluation à 3 mois :

P Une évaluation à 6 mois :

9- Examens :

- Comprend l'intérêt de réaliser certains prélèvements (clearance, PET- TEST).

10- Livraison, stockage et vacances :

- Notions de stockage :

- Réalise sa commande :

- Informé pour partir en vacances :

- Première livraison prévue :

- Première dialyse au domicile :

- Evaluation le :

Observations :

Annexe 5 : Antibiotiques oraux utilisés en cas d'infection de tunnel ou de l'orifice de sortie

Amoxicilline	250–500 mg b.i.d.
Céphalexine	500 mg b.i.d.to t.i.d. (41)
Ciprofloxacine	250 mg b.i.d. (29)
Clarithromycine	500 mg en dose de charge, puis 250 mg b.i.d.ou q.d. (30)
Dicloxacilline	500 mg q.i.d.
Erythromycine	500 mg q.i.d.
Flucloxacilline (or cloxacilline)	500 mg q.i.d.
Fluconazole	200 mg q.d. pendant 2 jours puis 100 mg q.d. (41)
Flucytosine	0.5–1 g/jour ajusté à la réponse et au niveau sérique résiduel (25–50 µg/mL) (41)
Isoniazide	200–300 mg q.d. (42)
Linézolide	400–600 mg b.i.d. (41)
Métronidazole	400 mg t.i.d.
Moxifloxacine	400 mg par jour
Ofloxacine	400 mg le premier jour, ensuite 200 mg q.d.
Pyrazinamide	25–35 mg/kg 3 fois par semaine (31)
Rifampicine	450 mg q.d. si poids <50 kg; 600 mg q.d si poids >50 kg
Triméthoprime/sulfaméthoxazole	80/400 mg q.d.

b.i.d.= deux fois par jour ; q.d. = chaque jour ; t.i.d. = trois fois par jour ; q.i.d. = quatre fois par jour

BIBLIOGRAPHIE

- 1- P.-y. Durand, T. Rusterholz. Indications et non-indications de la dialyse péritonéale chronique chez l'adulte. Recommandations françaises en 2008. *Néphrologie & Thérapeutiques* (2009) 5, Suppl. 4, S281—S285.
- 2- Haute Autorité de Santé (HAS). Recommandation professionnelles : Indications et non-indications de la dialyse péritonéale chronique chez l'adulte. Juin 2007.
- 3- Recommandations des Bonnes Pratiques Médicales dans le cadre du groupe de travail ALD N°17 : l'insuffisance rénale chronique terminale, présidé par la société marocaine de néphrologie.
- 4- Ash SR. Chronic peritoneal dialysis catheters: overview of design, placement and removal procedures: *Semin Dial* 2003, 16: 323 -34.
- 5- Twardowski ZJ. History of peritoneal access development. *Int J Artif Organs* 2006, 29: 3-40.
- 6- Official Report from the International Society for Peritoneal Dialysis. Peritoneal catheters and exit site practices toward optimum peritoneal access: 1998 update. *Perit Dial Int* 1998; 18: 11– 33.
- 7- Pecoits-Filho RF, Twardowski ZJ, Khanna R et al. The effect of antibiotic prophylaxis on the healing of exit sites of peritoneal dialysis catheters in rats. *Perit Dial Int* 1998; 18: 60–63.
- 8- Gadallah MF, Ramdeen G, Mignone J, et al. Role of preoperative antibiotic prophylaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters. *Am J Kidney Dis* 2000; 36 (5): 1014 -19.
- 9- Katyal A, Mahale A, Khanna R. Antibiotic prophylaxis before peritoneal dialysis catheter insertion . *Adv Perit Dial* 2002; 18: 112 – 15.
- 10- Caruso DM, Gray DL, Kohr JM et al. Reduction of infectious complications and costs using temporary subcutaneous implantation of PD catheters. *Adv Perit Dial* 1997; 13:183 –189.

- 11- Park MS, Yim AS, and Chung SH et al. Effect of prolonged subcutaneous implantation of peritoneal catheter on peritonitis rate during CAPD: a prospective randomised study. *Blood Purif* 1998; 16: 171- 178.
- 12- Flanigan M and Gokal R. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal access: a review of current developments: *Perit Dial Int* 2005 Vol 25 / 132-139.
- 13- Ash SR and Daugirdas JT. Peritoneal access devices. *Handbook of dialysis*, Third edition, 2001: 309-332.
- 14- Prowant BF, Twardowski ZJ. Recommendations for exit care. *Perit Dial Int* 1996; 16 (Suppl 3): S 94 -9.
- 15- Turner K, Edgar D, Hair M, Uttley L, Sternland R, Hunt L, et al. Does catheter immobilization reduce exit-site infection in CAPD? In: Khanna R, NolphKD.
- 16- Protocoles de soins en dialyse péritonéale du service de néphrologie du Centre Hospitalier Sud Francilien, Paris, France.
- 17- Blake P, Bargman J, Brimble KS: Clinical practice guidelines and recommendations on dialysis adequacy. *Perit Dial Int* March- April 2011 vol. 31 no. 2 218- 239.
- 18- John M. Burkart & Beth Piraino and working group members Clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy. *AJKD* 2006, 48, suppl 1: s98 - s129.
- 19- Dombros N, Dratwa M, Feriani M, et al: European best practice guidelines for peritoneal dialysis. 7: Adequacy of peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2005, 20, suppl 9: ix24 - ix27.
- 20- Blake P, Bargman J, Brimble KS: Clinical practice guidelines and recommendations on dialysis adequacy. *Perit Dial Int* March-April 2011 vol. 31 no. 2 218-239.

- 21- Protocoles de soins en dialyse péritonéale du service de néphrologie du Centre Hospitalier Universitaire CAEN, France.
- 22- Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française (RDPLF). Protocoles en dialyse péritonéale. <http://www.rdplf.org/biblio.html>
- 23- Hygiène, Prévention et Contrôle de l'Infection (HPCI) du centre hospitalier universitaire vaudois, Suisse. Protocoles en dialyse péritonéale. <https://www.hpci.ch>
- 24- Protocoles de soins en dialyse péritonéale du service de néphrologie du Groupe Hospitalier La Pitié-Salpêtrière, Paris, France.
- 25- Changement de double poche STAY SAFE écrit par FRESENIUS Médical Care.
- 26- Catalogue référentiel poches et matériel pour STAY SAFE fourni FRESENIUS Médical Care.
- 27- Protocole de changement de poche de D.P.C.A. en système simple U.V. Flash™.
- 28- Guide pour l'instructeur HomeChoice.
- 29- Branchement et débranchement de double poche SLEEP SAFE écrit par FRESENIUS Médical Care.
- 30- Khanna R, Twardowski ZJ. Recommendations for treatment of exit-site pathology. *Perit Dial Int* 1996; 16 (Suppl 3): S 100-4.
- 31- Oberg MS, Mindsey D. Do not put hydrogen peroxide or povidone-iodine! *Am J Dis Child* 1987, 141: 27-8.
- 32- Diaz-Buxo JA. Use of Intraperitoneal Insulin with CCPD. In *Adv Perit Dial*, 1999.
- 33- Quellhorst E. Insulin Therapy during Peritoneal Dialysis. Pros and Cons of Various Forms of Administration. In *J Am Soc Nephrol* 13: S92-S96, 2002.
- 34- Scarpioni L, Balocchi S, Scarpioni R, Cristinelli L. Peritoneal Dialysis in Diabetics. Optimal Insulin Therapy on CAPD: Intraperitoneal versus Subcutaneous treatment. In *Peritoneal Dialysis International*, Vol .16 (1996), Supplement 1.

- 35- Khanna R., Noph K.D. The physiology of peritoneal dialysis. *Am J Nephrol*, 1989, 9: 504-512.
- 36- Fischbach M, Issad b, Dubois V, Taamma R: The beneficial influence on the effectiveness of automated peritoneal dialysis of varying the dwell time (short/long) and fill volume (small/large): a randomized controlled trial. *Perit Dial Int* 201 31(4):450-458.
- 37- Verger C. Anatomie et physiologie du péritoine en DPCA : évolution et moyens de surveillance. *Néphrologie*, 1989, 10, suppl., 22-29.
- 38- KDOQI 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations of Peritoneal Dialysis Adequacy.
- 39- Twardowski ZJ. Clinical value of standardized equilibration tests in CAPD patients. *Blood Purif* 1989, 7: 95-108.
- 40- Durand P-Y et Kessler M. "Dialyse Péritonéale Automatisée", eds Masson, 1998.
- 41- M. Fischbach. La dialyse péritonéale chez l'enfant *Archives de Pédiatrie* 1997, 4 : 81-87.
- 42- Fouque et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int* 2008; 73:39.
- 43- Lkizler al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int* 2013; 84:1096-107.
- 44- European Renal Best Practice guideline: Nutrition in peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20 - S9, 28.
- 45- Moncref J.W, Popovich RP. Implantation, technique and clinical results. *Perit.Dial. Int.* 1994, 14, suppl 3, S59 -S62.
- 46- Joffe P. Peritoneal dialysis catheter leakage treated with fibrin glue. *Nephrol Dial. Transplant* 1993, 8: 474-6.

- 47- Davis SJ et al. Peritoneal glucose exposure and changes in membrane solute transport with time on peritoneal dialysis. *JASN* 2002, 13, 470-479.
- 48- Mujais S et al. Evaluation and management of ultrafiltration problems in peritoneal dialysis. International Society for Peritoneal Dialysis. Ad Hoc committee on Ultrafiltration Management in Peritoneal Dialysis. *Perit Dial Int* 2000; 20 (suppl 4): S5-S21.
- 49- Philip Kam-Tao Li, Cheuk Chun Szeto, Beth Piraino et al. Recommendations ISPD (International Society for Peritoneal Dialysis) concernant les infections en dialyse péritonéale : mise à jour 2010. *Peritoneal Dialysis International*, Vol. 30, pp. 393-423. <https://www.ispd.org>
- 50- Schaefer F, Kandert M, Feneberg R. Methodological issues in assessing the incidence of peritoneal dialysis-associated peritonitis in children. *Perit Dial Int* 2002; 22:234-8.
- 51- Abraham G, Savin E, Ayiomamitis A, et al. Natural history of exit-site infection (ESI) in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Perit Dial Bull* 1988; 8:211-16.
- 52- Flanigan MJ, Hochstetler LA, Langholdt D, Lim VS. Continuous ambulatory peritoneal dialysis catheter infections: diagnosis and management. *Perit Dial Int* 1994; 14:248-54
- 53- Plum J, Sudkamp S, Grabensee B. Results of ultra sound assisted diagnosis of tunnel infections in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 1994; 23: 99-104.
- 54- Gupta B, Bernardini J, Piraino B. Peritonitis associated with exit site and tunnel infections. *Am J Kidney Dis* 1996; 28:415-19.

- 55- Lui SL, Li FK, Lo CY, Lo WK. Simultaneous removal and reinsertion of Tenckhoff catheters for the treatment of refractory exit-site infection. *Adv Perit Dial* 2000; 16:195-7.
- 56- Swartz R, Messana J, Reynolds J, Ranjit U. Simultaneous catheter replacement and removal in refractory peritoneal dialysis infections. *Kidney Int* 1991; 40:1160-5.
- 57- Lui SL, Yip T, Tse K C, Lam MF, Lai KN, Lo WK. Treatment of refractory *Pseudomonas aeruginosa* exit-site infection by simultaneous removal and reinsertion of peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Int* 2005; 25:560-3.
- 58- Johnson DW, Dent H, Hawley CM, et al. Associations of dialysis modality and infectious mortality in incident dialysis patients in Australia and New Zealand. *Am J Kidney Dis* 2009; 53:290-7.
- 59- Keane WF, Bailie GR, Boeschoten E, Gokal R, Golper TA, Holmes CJ, et al. Adult peritoneal dialysis-related peritonitis treatment recommendations: 2000 update [Published erratum appears in *Perit Dial Int* 2000; 20:828-9]. *Perit Dial Int* 2000; 20:396-411.
- 60- Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, et al.; ISPD Ad Hoc Advisory Committee. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int* 2005; 25:107-3.
- 61- American Thoracic Society; CDC; Infectious Diseases Society of America. Treatment of tuberculosis. *MMWR Recomm Rep* 2003; 52(RR-11):1-77.
- 62- Toure F, Lavaud S, Mohajer M, et al. Icodextrin-induced peritonitis: study of five cases and comparison with bacterial peritonitis. *Kidney Int* 2004; 65:654-60
- 63- Azap OK, Timurkaynak F, Sezer S, et al. Value of automatized blood culture systems in the diagnosis of continuous ambulatory peritoneal dialysis peritonitis. *Transplant Proc* 2006; 38:411-12.

- 64- Khairullah Q, Provenzano R, Tayeb J, et al. Comparison of vancomycin versus cefazolin as initial therapy for peritonitis in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2002; 22:339-44.
- 65- Prowant BF. Nursing interventions related to peritonitis. *Adv Ren Replace Ther* 1996; 3 (3): 237 - 9.
- 66- Hall G, Bogan A, Dreis S, et al. New directions in peritoneal dialysis patient training. *Nephrol Nurs J* 2004; 31 (2):149 -54, 159 - 63.
- 67- Singharetnam W, Holley JL. Acute treatment of constipation may lead to transmural migration of bacteria resulting in gram-negative, polymicrobial, or fungal peritonitis. *Perit Dial Int* 1996; 16(4):423-5.
- 68- Fried LF, Bernardini J, Johnston JR, Piraino B. Peritonitis influences mortality in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7 (10): 2176 -82.
- 69- Troidle L, Kliger AS, Goldien SJ, et al. Continuous peritoneal dialysis associated peritonitis of nosocomial origin. *Perit Dial Int* 1996; 16(5): 505-10.
- 70- Dombros N, Dratwa M, Feriani M, et al. European best practice guidelines for peritoneal dialysis. 2 The initiation of dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20 (Suppl. 9):ix3-7
- 71- Jaar BG, Coresh J, Plantinga LC, et al. Comparing the risk for death with peritoneal dialysis and Hemodialysis in a national cohort of patients with chronic kidney disease. *Ann Intern Med* 2005; 143 :174-83.
- 72- B.Canaud, D. Daubin, L. Chenine, et al. Place et utilisation de la dialyse péritonéale dans le traitement de l'insuffisance rénale chronique terminale. *EMC - Néphrologie* volume 11 n° 1 janvier 2014.
- 73- JP Ryckelynck, T Lobbedez, B Hurault de Ligny. Dialyse péritonéale. *Encycl Méd Chir* (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Néphrologie-Urologie, 18-063-B-50, 2003, 8 p.

- 74- Coles GA, Williams JD. What is the place of peritoneal dialysis in the integrated treatment of renal failure? *Kidney Int* 1998; 54: 2234-40.
- 75- Di Paolo N, Sacchi G. Anatomy and physiology of the peritoneal membrane. *Contrib Nephrol.* 1990; 84:10-26. Review. No abstract available. PMID: 2261778 [Pub Med - indexed for MEDLINE].
- 76- Frank-H Netter Atlas d'anatomie humaine 4ème édition, Pierre Kamina (Traducteur) (édition Masson).
- 77- Di Paolo N, Sacchi G. Atlas of peritoneal histology. *Perit Dial Int.* 2000; 20 Suppl 3:S5-96. No abstract available. PMID: 10877488 [Pub Med - indexed for MEDLINE].
- 78- Hills BA. Role of surfactant in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2000; 20:503-15.
- 79- Candan C, Turhan P, Sever L, et al. Dialysate CA125 levels after 5 years on continuous peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol* 2011; 26:783-8.
- 80- Leyboldt JK. Solute transport across the peritoneal membrane. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13 (Suppl.1):S84-91.
- 81- Leyboldt JK. Determining ultrafiltration properties of the peritoneum. *ASAIO Trans* 1990; 36: 60-6.
- 82- Nolph KD, Miller F, Rubin J, Popovich R. New directions in peritoneal dialysis concepts and applications. *Kidney Int* 1980; 18 (suppl 9): 111S-116S.
- 83- Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS. Physiology of peritoneal dialysis. In: *Handbook of dialysis.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. p.323.
- 84- Bammens B. Urea and uremic solutes: how does peritoneal dialysis work? *Semin Nephrol* 2011; 31:127-37.
- 85- Lindholm B, Heimbürger O, Waniewski J, Werynski A, Bergström J. Peritoneal ultrafiltration and fluid Reabsorption during peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1989; 4:805-13.

- 86- Devuyst O, Yool AJ. Aquaporin-1: new developments and perspectives for peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2010; 30:135-41.
- 87- Rippe B. A three-pore model of peritoneal transport. *Perit Dial Int* 1993; 13 (suppl 2) : 35S-38S.
- 88- Venturoli D, Rippe B. Validation by computer simulation of Two indirect methods for quantification of free water transport in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2005; 25:77-84
- 89- Flanigan M and Gokal R. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal access: a review of current developments: *Perit Dial Int* 2005 Vol 25 / 132-139.
- 90- Dell'Aquila R, Chiaramonte S, Rodighiero, et al. Rational choice of peritoneal dialysis catheter. *Perit Dial Int* 2007; 27 (Suppl.2):S119-25.
- 91- Gokal R, Alexander S, Ash S, et al. Peritoneal catheters and exit-site practices toward optimum peritoneal access: 1998 update (Official report from the International Society for Peritoneal Dialysis). *Perit Dial Int* 1998; 18:11-33.
- 92- Eklund BH. Surgical implantation of CAPD catheters: presentation of midline incision-lateral placement method and a review of 110 procedures. *Nephrol Dial Transplant* 1995; 10:386-9.
- 93- Mélanie BALLAND. Les solutions de dialyse péritonéale ; médicaments et stratégies en évolution; thèse de pharmacie soutenue publiquement Le 03/10/2014, université de Lorraine, faculté de pharmacie.
- 94- Garcia-Lopez E, Lindholm B, Davies S. An update on peritoneal dialysis solutions. *Nat Rev Nephrol* 2012; 8(4):224-33.
- 95- Davies SJ. Exploring new evidence of the clinical benefits of icodextrine solutions. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21 (Suppl. 2):ii47-50.

- 96- Olszowska A, Waniewski J, Werynski A, et al. Peritoneal transport in peritoneal dialysis patients using glucose-based and amino acid-based solutions. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial* 2007; 27: 544-53.
- 97- Fan SL, Pile T, Punzalan S, et al. Randomized controlled study of biocompatible peritoneal dialysis solutions: effect on residual renal function. *Kidney Int* 2008; 73:200-6.
- 98- PerIJ, Nessim SJ, Bargman JM. The biocompatibility of neutral PH, low-GPD peritoneal dialysis solutions: benefit at bench, bedside, or both? *Kidney Int* 2011; 79: 814-24.
- 99- Bazzato G, Landini S, Fracasso A, et al. Why the double-bag system still remains the best technique for peritoneal fluid exchange in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1993; 13(Suppl, 2):S152-5.
- 100- Michels WM, Verduijn M, Boeschoten EW, Dekker FW, Krediet RT, NECOSAD Study Group. Similar survival on automated peritoneal dialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis in a large prospective cohort. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. Mai 2009; 4(5):943-949.
- 101- Durand P-Y. APD schedules and clinical results. *Contrib Nephrol* 2003:272-7.
- 102- Krediet RT, Sampimon DE, Vlijm A, et al. Biological markers in the peritoneal Dialysate effluent: are they useful? *Contrib Nephrol* 2009; 163:54-9.
- 103- Mehrotra R, Khanna R, Yang TC, et al. Calculation of 6-hour D/P créatinine ratio from the 4-hour peritoneal equilibration test. The effect of dwell duration on the results. *Perit Dial Int* 1997; 17:273-8.
- 104- Garred LJ, Canaud B, Farrell PC. A simple kinetic model for assessing peritoneal mass transfer in chronic ambulatory peritoneal dialysis. *ASAIO Trans* 1983; 6: 131-7.

- 105- El Maroufi S. Elargir l'accès à la dialyse péritonéale : Quelle stratégie? Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine N°177/15 á la faculté de médecine et de pharmacie Fès.
- 106- Canada-USA (CANUSA) peritoneal dialysis study group. Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. J Am Soc Nephrol 1996;7: 198-20.
- 107-Matsuda A, Matsumura O, Ogawa T, et al. Contribution of residual renal function on peritoneal solute transport in dialysis patients. Am J Nephrol 2010; 32: 187-93.
- 108- Merkus MP, Jager KJ, Dekker FW, et al. Quality of life in patients on chronic dialysis: Self -assessment 3 months after the start of treatment. The Necosad Study Group. Am J Kidney Dis 1997, 29: 584 - 592. 18
- 109- Noshad H, Sadreddini S, Nezami N, et al. Comparison of outcome and quality of life: haemodialysis versus peritoneal dialysis patients Singapore Med J 2009, 50: 185-192.
- 110- RDPLF. Rapport annuel du Registre de Dialyse Péritonéale de Langue Française de 2014. <http://www.rdplf.org/epidemiologie-dialyse-peritoneale.html>.